

ISSN—0033—765X
РАДИО
10/90



№10/1990

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

2 **ЗАОЧНАЯ ЧИТАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**
А. Гороховский. КАКИМ БЫТЬ ЖУРНАЛУ «РАДИО» 90-х ГОДОВ? НАША АНКЕТА (с. 5)

7 **ПРОБЛЕМЫ РАДИОСПОРТА**
Е. Турубара. БУДЕТ ЛИ УДАЧНОЙ «ОХОТА»?

10 **ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ**
Г. Иванов-Холодный. ИОНОСФЕРА И ДАЛЬНЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ КВ

14 **НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР: ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА**
Я. Федотов. ГДЕ РАБОТАЮТ СВЧ И КВЧ ПРИБОРЫ

18 **РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО И СПОРТ**
А. Гусев. НЕВЕСЕЛЫЙ ЮБИЛЕЙ. Г. Члиянц. **Слушая эфир.** «ДОМАШНЯЯ БУХГАЛТЕРИЯ» (с. 20) CQ-U (с. 21)

24 **НАРОДНАЯ ДИПЛОМАТИЯ**
С. Смирнова. БРИТАНСКИЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ В МОСКВЕ

26 **ВЕНГЕРСКИЙ ОПЫТ**
Р. Левин. НОВЫЕ ВРЕМЕНА «ВИДЕОТОНА»

29 **ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СВЯЗИ И СПОРТА**
В. Беседин. РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ «ТЕЛЕФОН». **Радиоспортсмены о своей технике** (с. 34)

35 **ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА**
Н. Рабцун, П. Алексеенко, Д. Щербаков, А. Холод. ПРОГРАММИРУЕМЫЙ МИКРОКОНТРОЛЛЕР. С. Бирюков. МНОГОКОМАНДНАЯ СИСТЕМА ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ (с. 39)

44 **МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ**
В. Сугоняко, В. Сафронов. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МОНИТОР ДЛЯ «ОРИОН-128». А. Долгий. РК+РС=... (с. 47)

50 **ВИДЕОТЕХНИКА**
А. Михайлов, И. Новаченко. ДЕКОДЕР СИГНАЛОВ ПАЛ НА МИКРОСХЕМЕ К174ХА28. В. Вовченко. «ТРЮКОВАЯ» ЗАПИСЬ НА ВИДЕОМАГНИТОФОНЕ «ЭЛЕКТРОНИКА ВМ-12» (с. 54)

58 **ЗВУКОТЕХНИКА**
Н. Сухов. РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ И ТЕМБРА. О. Орешин. ДОРАБОТКА ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЯ «ВЕГА-110-СТЕРЕО» (с. 62)

62 **РАДИОПРИЕМ**
Р. Балинский. МАЛОГАБАРИТНЫЙ КВ ПРИЕМНИК

66 **ИЗМЕРЕНИЯ**
А. Бурцев. ГЕНЕРАТОР КАЧАЮЩИХСЯ ЧАСТОТ

72 **ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ**
В. Янцев. СЕТЕВОЙ МИНИАТЮРНЫЙ

74 **ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ**
М. Джусупов. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СПЕКТРА

75 **РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

78 **«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ**
С. Левченко. В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ. ПРОБНИК... (с. 82). И. Ермаков **Электронная игротека.** «ПАДАЮЩАЯ ЗВЕЗДА» (с. 85)

89 **СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК**
А. Щербина, С. Благий. МИКРОСХЕМНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ СЕРИЙ 142, К142, КР142

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ (с. 91) **ОБМЕН ОПЫТОМ** (с. 57, 58) **ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ** (с. 94)

На первой странице обложки: «Веда-ЧМ» — долгожданная радиостанция для личного пользоввния, разработанная НПО «Заря», г. Воронеж (см. в «Радио», 1990, № 5 «Радиосвязь на каждый день»). Но у редакции серьезное опасение, что она останется лишь в личном пользовании сфотографированной нами девушки, так как в этом году выпускается лишь экспериментальная партия.

Фото В. Афанасьева

ЗАОЧНАЯ ЧИТАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

КАКИМ БЫТЬ ЖУРНАЛУ РАДИО 90-Х ГОДОВ?

Уважаемые читатели! Вновь возникла потребность посоветоваться с вами о направленности, тематике нашего с вами журнала в ближайшие годы. Тому есть немало причин, на некоторых из них остановлюсь ниже.

Журнал «Радио» вступает в последнее десятилетие XX века, многие события которого вошли в летопись человечества. Одно из этих событий — научно-техническая революция, становым хребтом которой стала электроника и радиотехника. Свою, пусть очень скромную лепту в прогресс радиоэлектроники вносили и мы с вами, дорогие читатели.

Вместе с тем мы отдаем себе отчет, что состояние и развитие радиоэлектроники в СССР весьма существенно отстают от развитых стран Запада и Востока. Об этом писалось неоднократно, в том числе и на страницах журнала «Радио», однако сколь-либо заметных сдвигов к лучшему не наступает. И сказанное вполне объяснимо: радиоэлектроника — одна из отраслей народного хозяйства, которые теснейшим образом связаны друг с другом. Наше же народное хозяйство тяжело больно. Подъем радиоэлектроники возможен только при условии выхода экономики страны из кризисного состояния. На это нацелены радикальные экономические реформы, переход на рыночные отношения.

Пока мы с вами, читатели, ощутили ветры рынка в повышении стоимости журнала «Радио», как и других периодических изданий. Шаг этот для редакции был вынужденным, трудным. Несмотря на рост номинала почти вдвое, экономическое положение журнала в 1991 г. резко ухудшится. В каких именно размерах возрастут затраты на издание и доставку журнала читателям редакция все еще не знает, так как до сих пор не определены окончательно затраты на полиграфические работы, бумагу, неясно, как будет меняться их стоимость в новом и последующих годах. Не знаем мы, естественно, как сформируется тираж 1991 г.

Журнал живет в условиях монополии полиграфистов, бумажников, распространителей печати. Сегодня они диктуют нам свою волю. Условий для выбора партнеров у редакции нет. Поэтому, если, скажем, полиграфисты настаивают на изменении формата журнала, способа его сшивания, мы вынуждены соглашаться. Такое положение сохранится до тех пор, пока не будут устранены причины монополизма: дефицит на полиграфические мощности, бумагу, отсутствие альтернативных каналов распространения периодических изданий.

Об этих трудностях редакции должны знать читатели, как своеобразные соиздатели журнала: мы получаем письма, в которых вы в критическом плане касаетесь и вопросов стоимости, и полиграфического исполнения, и задержек с доставкой очередных номеров журнала. Так вот, сколь-либо существенных рычагов изменить положение к лучшему у редакции пока нет (как и у редакций других журналов). Причина? Все тот же монополизм.

Не могу не сказать вам и о следующем. В последние два-три года достаточно характерным стало формальное отношение многих организаций, предприятий, ведомств к критическим в их адрес выступлениям прессы. Нередки случаи, когда они просто отмалчиваются, даже несмотря на напоминания. Это, конечно, не означает, что редакция собирается ослабить критическую направленность многих своих выступлений. Но в таких условиях необходимо, чтобы и вы, читатели, вместе с редакцией добивались устранения негативных явлений, которые тормозят прогресс радиоэлектроники, мешают развитию радиолюбительства, радиоспорта.

Своими критическими выступлениями мы будем и впредь стремиться привлечь внимание читательской общественности к тем или иным недостаткам, привлечь общественность к активному поиску путей их устранения. А дел здесь невпроворот.

Вот лишь одна иллюстрация (которая вполне может быть названа классической), свидетельствующая о недопустимом отношении к критике недостатков и к тому, как они устраняются.

Многие годы, думаю, столько времени, сколько издается журнал (более 65 лет!), мы справедливо ругаем плохую торговлю, в том числе посылочную, радиодеталями. Отсутствие деталей в продаже (хотя фактически многие из них вовсе недефицитны) больно бьет по состоянию радиолюбительства, отлучает от этого интересного (и весьма полезного для государства) увлечения людей разных возра-

стов. Более того, беру на себя смелость утверждать, что все это в конечном итоге не может не отражаться на состоянии отечественной радиоэлектроники. А воз, как говорят, и ныне там, несмотря на обещания соответствующих министерств, на различные приказы и циркуляры «об улучшении...»

Думаю, теперь наконец многие начинают понимать, что пока не появится экономическая заинтересованность производителя и продавца в торговле радиокомпонентами воз с места не сдвинется. За рубежом, например, в продаже широчайший ассортимент радиодеталей, в том числе деталей по «бросовым ценам», выпаянных из списанной, как у нас принято говорить, аппаратуры (у нас ее, как правило, пускают под пресс или вывозят на свалку). Торговля эта ведется не из чувства альтруизма по отношению к радиолюбителям, а благодаря экономической заинтересованности продавца. Причем на этой заинтересованности и возникают уважительные отношения между продавцами и радиолюбителями.

Торговля радиодеталями — тема и для 1991 г. Давайте вместе искать пути, которые приведут к тому, что наш советский продавец протянет наконец руку, полную радиодеталями, нашему советскому радиолюбителю. Нельзя же и дальше уповать на «черный рынок» да на «несунов (воров) с тем, чтобы радиолюбительство не хирело, с тем, чтобы оно развивалось, опираясь на достаточно современную компонентную базу.

Я не случайно начал разговор с радиодеталей. Состояние торговли ими — болевая точка радиолюбительства. Это видно и из того, что редакция получает немало писем, авторы которых упрекают нас в том, что в описываемых конструкциях нередко используются дефицитные компоненты.

Порассуждаем вместе с вами на эту тему. Публикуемые в журнале конструкции — это ваши, читатели, разработки. Ведь, естественно, редакция не может располагать своим КБ. Мы отбираем ваши конструкции на выставках, в командировках, во время встреч и бесед с радиолюбителями в редакции. При этом стремимся отыскать для вас разработки с новыми, интересными схемными и конструктивными решениями, с более высокими параметрами. А для реализации таких решений на современном уровне, как правило, необходимо использовать новые компоненты. Их-то вы и применяете в своих разработках, творчески реализуя задумки, которые нередко превосходят те, которые заложены в промышленную аппаратуру.

Вы использовали в своей конструкции детали, которые сумели раздобыть всеми правдами и неправдами, чтобы достичь **новое качестао.** И вы, естественно, не соглашаетесь с предложением редакции заменить детали на «широко доступные» — ведь такая замена, как правило, разрушает вашу техническую находку, снижает, зачастую на несколько порядков, уровень ее инженерного решения. Так что же, редакции отказываться от подобных оригинальных разработок, которые содействуют прогрессу в радиолюбительском конструировании, подталкивают радиолюбительскую мысль к поиску новых неординарных путей конструирования аппаратуры? Недопустимо, как мы считаем, тормозить творческую радиолюбительскую мысль. Новые решения, описываемые в журнале, должны, как мы считаем, становиться стимулом и для других читателей в поиске своих путей реализации этих решений, исходя из своих конкретных возможностей.

Сказанное, конечно, не означает, что редакция не будет стремиться помещать описания конструкций, доступных для повторения тем кругом читателей, которые по тем или иным причинам не располагают возможностями творчески перерабатывать авторскую конструкцию. Но хотелось бы повторить еще раз: редакция, как правило, использует готовые радиолюбительские разработки и на тех компонентах, которые применили в них авторы этих разработок.

Не могу при этом не отметить с определенной долей тревоги, что в последнее время и на выставках, и в редакционной почте уменьшается количество конструкций, заслуживающих быть опубликованными на страницах журнала. Не буду вдаваться здесь в анализ этих негативных явлений (думаю, что вы выскажете свои соображения на этот счет), но сказанное в определенной степени затрудняет работу редакции.

Да, творческий потенциал радиолюбительского движения несколько понизился. Редакция, чтобы со своей стороны содействовать его восстановлению, вновь начала проводить технические конкурсы, собираемся возобновить конкурсы на лучшие публикации года. Отказаться от таких конкурсов в свое время пришлось не по своему желанию — редакцию перестали финансировать по этой статье расходов. Сейчас, несмотря на большие экономические трудности, мы изыскиваем средства на проведение конкурсов. Читатели, наверное, уже обратили внимание и на то, что размеры конкурсных премий значительно возросли. Надеемся, что это также станет дополнительным стимулом к более активному участию радиолюбителей в объявляемых редакцией конкурсах.

Ведя разговор о будущем журнала, хотелось бы получать от вас, читатели, отклики, предложения, критические замечания — конкретные, доказательные. Тогда они смогут принести нам с вами бóльшую пользу, будут активнее способствовать совершенствованию журнала.

К сожалению, в редакционной почте немало писем, в которых дается часто только эмоциональная оценка издания, без сколь-либо углубленного анализа его содержания, тематики, распределения объемов между различными разделами и т. д. Нередко утверждается: «много разговорного жанра», «меньше стало публикаций по такой-то актуальной теме» и т. п. Хотя простейший подсчет очень часто опровергает подобные утверждения. Авторы подобных высказываний не учитывают уменьшения формата, увеличения (существенного) в связи с этим общего количества стра-

НАША АНКЕТА

Каким быть журналу «РАДИО» 90-х годов?

1. Ваши фамилия, имя, отчество

2. Возраст (здесь и далее подчеркнуть):
— до 20 лет;
— от 20 до 40 лет;
— свыше 40 лет.

3. Профессия, род занятий

4. Образование

5. Радиолюбительский стаж:
— менее трех лет;
— от трех до десяти лет;
— свыше десяти лет.

6. Сколько лет вы читаете наш журнал?
— менее трех лет;
— от трех до десяти лет;
— свыше десяти лет.

7. Вы подписчик журнала? Приобретаете его в киосках «Союзпечати»? Читаете в библиотеке?

8. Подписались ли вы на 1991 г., если нет, то почему?

9. Круг ваших интересов в области радиотехники и электроники (радиоспорт, конструирование, внедрение радиоэлектроники у себя на производстве, в институте, школе и т. п.)

10. Где вы занимаетесь радиолюбительством:
— в СТК, РТШ, радиоклубе, кружке, на СЮТ, дома?

11. Устраивает ли вас сложившееся на страницах журнала соотношение объемов, занимаемых перечисленными ниже рубриками и разделами? Подчеркните, пожалуйста, какие рубрики вы читаете регулярно:
— В организациях ДОСААФ;
— Горизонты науки и техники;
— Техника наших дней;
— Проекты и свершения;
— Дискуссионный клуб «На четвертом этаже»;
— Радиолюбительство и спорт. CQ-U;
— Для любительской связи и спорта. Спортсмены о своей технике;
— Для народного хозяйства и быта;
— Микропроцессорная техника и ЭВМ;
— Промышленная аппаратура;
— Спутниковое телевидение;
— Видеотехника;
— Радиоприем;
— Звукотехника;
— Радиолюбителю-конструктору;
— Цветомузыка;
— Электронные музыкальные инструменты;
— Измерения;
— Источники питания;
— «Радио» — начинающим;
— Справочный листок;
— Обмен опытом. Радиолюбительская технология;
— Наша консультация;
— Материалы на исторические темы;
— За рубежом. Радиокурьер;
— Актуальная почта. Обзор писем?

12. Устраивают ли вас публикации, идущие под рубрикой «Микропроцессорная техника и ЭВМ»? Какие темы, по вашему мнению, следует освещать в этом разделе?

13. Пользователем какой ПЭВМ вы являетесь (нужное подчеркните): «Радио-86РК»; «Микроши»; БК 0010; «Партнера 0101»; других ПЭВМ (укажите марку).

14. Являетесь ли вы членом клуба пользователей ПЭВМ? Пользуетесь ли вы услугами одного из центров информатики?

15. Какие темы, освещаемые в разделе «Видеотехника», вы считаете наиболее важными и нужными?

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

16. Какие темы, по вашему мнению, следует освещать в разделах «Звукотехника», «Радиоприем»? ______

17. Ваше мнение о материалах раздела «Радио» — начинающим»? Следует ли продолжать публикации, подобные циклу «Осциллограф — ваш помощник»? Если да, то какому вопросу должны быть посвящены, по вашему мнению, подобные публикации в будущем? ______

18. Ваше мнение о мини-конкурсах, проводимых журналом? Устраивают ли вас темы, которые предлагаются для конкурсных разработок? Какие другие темы вы могли бы предложить? ______

19. Назовите описанные в журнале конструкции, которые вы повторили: ______

20. Каким конструкциям вы отдаете предпочтение?

— на микросхемах;
— на транзисторах;
— на лампах.

21. Где вы в основном приобретаете радиодетали: в местных магазинах; через посылочную торговлю; через кооперативы; другими путями (нужное подчеркните)?

22. Какие темы для раздела «Справочный листок» вы могли бы предложить? ______

23. Ваше мнение о техническом уровне публикаций? Доходчиво ли излагаются публикуемые материалы? На какие аспекты описания конструкций, изложения теоретических вопросов и т. п. редакции следует обратить внимание, чтобы эти материалы были максимально понятными читателям? ______

24. Ваше мнение об оформлении журнала и предложения по его улучшению? ______

25. Назовите три лучшие, по вашему мнению, конструкции для повторения и три наиболее интересные публикации в 1989 г. и то же в вышедших номерах 1990 г. ______

* * *

Дорогие друзья! Заполненную анкету (а также отклики на статью, ваши мысли, замечания и предложения, изложенные в виде отдельного письма) с пометкой на конверте «Анкета» просим до 1 ЯНВАРЯ 1991 г. выслать в редакцию журнала «Радио» по адресу: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10.

Заранее благодарим вас

РЕДАКЦИЯ

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

ВНИМАНИЮ НАШИХ ПОДПИСЧИКОВ!

Напоминаем, что подписка на журнал «Радио» на 1991 год заканчивается 31 октября с. г.

Если Вы по каким-либо причинам не успели в установленный срок подписаться на журнал с первого номера, это можно будет сделать после окончания подписной кампании, но в этом случае Вам оформят подписку с очередного номера (второго, третьего и т. д.).

Стоимость годовой подписки — 14 руб. 40 коп., на полгода — 7 руб. 20 коп., на квартал — 3 руб. 60 коп. Цена одного номера в розничной продаже 1 руб. 20 коп.

Наш индекс — 70772. Подписка принимается без ограничений во всех отделениях связи и предприятиях «Союзпечати».

●

О планах редакции на 1991 г. читайте в «Радио», № 9, с. 77.

ПРОБЛЕМЫ РАДИОСПОРТА

БУДЕТ ЛИ УДАЧНОЙ «ОХОТА»?

Дискуссии, которые мы ведем на страницах журнала, пока касались в основном положения дел в радиолюбительском движении вообще и почти не затрагивали ситуации в спорте, кроме коротковолнового.

Между тем она далека от благополучия даже в престижной «охоте на лис», несмотря на то что советские «лисоловы» до последнего времени выигрывали практические все мировые первенства.

В последние годы нам начали «наступать на пятки». Тревожный «звонок» прозвучал на чемпионате мира 198В г. в Швейцарии, где наши «охотники» проиграли в группах мужчин и юношей.

Не принесли радости и прошлогодние традиционные (но, к сожалению, последние) соревнования «За дружбу и братство», проходившие в Пхеньяне. И хотя участие в них приняли всего-то три команды — СССР, ЧССР и КНДР, и мы выставили достаточно сильный состав, тем не менее проиграли хозяевам игр по всем статьям.

Негативные тенденции в спортивной радиопеленгации (СРП), конечно, не остались незамеченными и тренерами, и прессой, и самими спортсменами. На заседаниях комитета ФРС, на встречах после крупных соревнований, когда собираются за «круглый стол» участники, тренеры и судьи, да и в журнальных публикациях,— все в меру своего опыта и понимания пытаются найти причины и предложить какие-то конструктивные решения для преодоления тревожной ситуации.

Причины называются разные: и падение массовости, и формализм, с которым в республиках подходят к формированию команд, и отсутствие аппаратуры, и нехватка квалифицированных тренеров. Высказывают, на мой взгляд, и справедливые опасения снижения престижной СРП из-за отмены международных соревнований, которые проводились между «лисоловами» восточно-европейских стран (в них участвовали также спортсмены КНДР).

Все это верно, как верно и то, что ежегодно на чемпионат Союза приезжают из некоторых республик абсолютно неподготовленные команды, члены которых не только не подтверждают свои спортивные разряды и звания, но подчас не в состоянии даже пройти дистанцию.

Это вызывает законное возмущение у руководителей радиоспорта, судей, но... проходит год и все повторяется снова. И снова звучат негодующие слова о падении массовости и престижности, но ничего не меняется «в датском королевстве».

Сейчас на дворе время крушения стереотипов. Попытаюсь и я внести в это полезное дело свою лепту.

Итак, стереотип первый — массовость. Считается, что чем выше массовость данного вида спорта, тем вернее среди множества занимающихся им найдутся таланты. И эта зависимость прямо пропорциональна: дескать пользуйся мелкой сетью, авось и крупное дарование попадется в невод.

Осмелюсь утверждать, что спортивная радиопеленгация на сегодняшний день не может быть массовым видом спорта во всех регионах нашей страны. Для СРП нужна, как минимум, аппаратура, которой нет в достаточном количестве, а то, что есть, как правило, не слишком высокого качества. Затем, для тренировок необходим лес. Желательно поблизости. И, как правило, требуется транспорт, на котором до этого леса можно было бы добраться. Далеко не везде имеются условия для проведения тренировок и соревнований по СРП.

Думается поэтому, что следует, в первую очередь, говорить не о массовости, а о разработке системы подготовки высококлассных спортсменов.

Попробуем разобраться, какую ситуацию мы имеем на сегодняшний день в той части СРП, которая, по существу, стала во многом профессиональной (что уж тут скрывать, многих членов и кандидатов в сборную СССР любителями никак не назовешь). Давайте зададимся вопросом: многие ли молодые энтузиасты — «лисоловы» имеют перспективу стать профессионалами? Безусловно, единицы. Ведь «охота на лис» может сегодня обеспечивать материально (и то весьма условно) лишь небольшую группу спортсменов, в том числе за счет армейских спортивных клубов.

В этом — одна из существенных причин того, что вот уже многие годы мы видим одни и те же имена в верхних строчках таблицы. Об этом надоело уже писать и говорить. Да и где растить смену? ДЮСТШ ярких талантов в сборную что-то не поставляют. Больше всего у нас чемпионов

в г. Одинцово Московской области. Но не потому, что там существует своя особая школа «лисоловов» (ДЮСТШ, кстати сказать, открылась всего год назад), просто здесь военные создали возможность и материальную базу для приглашения к себе классных спортсменов со всей страны. Правда, в последнее время затеплилась надежда на Ставропольскую ДЮСТШ. На Кубке СССР отлично выступили ее воспитанники во главе с «играющим тренером» К. Зеленским. Засверкала и юная «звездочка»— Настя Новоселова. Но, как говорят, поживем — увидим.

Только Ставропольская и Пензенская ДЮСТШ сегодня имеют приличную материально-техническую базу, на основе которой могут проводить тренировочные сборы юношеские команды. Главная же команда страны — сборная СССР располагает материальной возможностью проводить сборы только два раза в год. Это ничтожно мало для качественной подготовки спортсменов международного класса (наши основные сегодня соперники — «лисоловы» Китая и Корейской Народно-Демократической Республики тренируются круглогодично, и результаты их заметно растут). Для советской же сборной у ЦК ДОСААФ СССР денег не хватает.

Еще в 60-е и 70-е годы финансовое положение в спорте было получше. Правдами и неправдами, но деньги все-таки выбивали. Но вот в 1981 г. вышло совместное постановление ЦК КПСС и Совмина СССР № 890 «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта», которое нанесло... сокрушительный удар по подготовке классных спортсменов. С одной стороны, оно как бы было направлено на подъем массовости, а с другой — ратовало за экономию средств. В результате деньги на спортивные сборы стали повсеместно урезаться.

Хочу поговорить и о другом стереотипе, накрепко врезавшемся в сознание спортивных руководителей. Речь идет о **командных сореанованиях**. Каждый год на чемпионат СССР съезжаются команды «охотников» из различных регионов нашей необъятной страны. Едут спортсмены, тренеры, руководители команд, запасные. Принцип — олимпийский: важен не результат, а участие. То, что, например, в республиках Средней Азии ближайший лес за тысячи километров, тренироваться негде, команды набираются в последнюю минуту перед отъездом «с бору по сосенке», на соревнованиях спортсмены получают кучу «баранок» и с этим «ценным» грузом благополучно возвращаются домой, похоже, мало кого волнует. Главное, в отчетах на всех уровнях будет указано, что такая-то республика выставила свою команду и приняла участие в соревнованиях. И улетают десятки, а то и сотни, если посчитать по стране, тысяч рублей на эти перелеты, переезды, аппаратуру.

Чемпионат СССР по футболу, например, уже многие годы как отказался от обязательного формирования команд от всех республик. Представляются сильнейшие команды, завоевавшие право на участие в результате упорной отборочной борьбы. И не важно, сколько команд участвует от той или иной республики (иная республика вообще может быть не представлена), главное, что соревнуются действительно сильнейшие. И нам, в том числе в СРП, нужно, по-видимому, изменить критерии представления команд на чемпионаты Союза.

Может, освободить досаафовские организации тех регионов, где нет условий для развития СРП, от обременительной обязанности выставлять свои команды на чемпионат? Найти пути сконцентрировать средства в нескольких центрах, которые будут оснащены всем необходимым, и готовить там «охотников на лис» высокого класса.

Не будем закрывать глаза на то, что сегодня на мировой арене побеждают не любители, а профессионалы. «Охота на лис» — не исключение. Наши именитые спортсмены — все профессионалы. Скажу снова: хватит стыдливо замалчивать этот факт. Надо создать им возможность заниматься своим делом профессионально. И, думаю, следует серьезнейшим образом продумать вопрос о заключении с ними контракта на определенный срок.

Известный спортивный журналист, ныне покойный, С. Токарев в свое время первым заговорил о том, «куда уходят чемпионы». И действительно, вопрос социальной защищенности высококлассного

Перед трудной трассой.
Аппаратуру проверяют Л. Проваторова (г. Львов) и Т. Гуреева (г. Ставрополь).



спортсмена у нас всегда замалчивался. Грянула перестройка. В свете гласности вдруг обозначились все наши болячки и нарывы, в том числе и спортивные. В печати стали мелькать сообщения о скандалах, связанных с гонорарами спортсменов, которые они отказывались полностью отдавать Госкомспорту. Наших игроков стали продавать в зарубежные клубы, а в родном Отечестве наконец-то были признаны «профи».

В результате у многих спортсменов появилась возможность материально обеспечить свое будущее. Только не у досаафовских, в том числе — «охотников на лис». Они так же, как и раньше, абсолютно беззащитны перед грядущим. Куда уйдут В. Чистяков, Ч. Гулиев, С. Кошкина, когда закончат выступления в большом спорте, которому отданы лучшие годы, силы, здоровье?

Что и говорить, при нынешней инфляции на стипендию ЦРК СССР не очень-то проживешь. В хорошем смысле заманчивым «пряником» была возможность зарубежных поездок. Сейчас же остался практически только чемпионат мира, который проводится раз в два года (бывали и бóльшие интервалы).

Правда, некоторые просветы стали намечаться. Во-первых, коммерческие соревнования. В прошлом году во Львове были проведены первые коммерческие состязания, и прошли они довольно успешно. Если уж признаем профессионалов, так и надо им дать возможность своим профессионализмом зарабатывать на жизнь. Но надо на опыте первых таких соревнований лучше проработать материальную их сторону.

СРП завоевывает все большую популярность на Западе. Нашим спортивным руководителям стоит серьезно подумать и проявить самим инициативу в организации и проведении дружеских (двусторонних, многосторонних открытых) поединков с западными командами. Международные встречи были и будут для спортсменов дополнительным стимулом. Этой стороне дела следовало бы уделять пристальное внимание, нельзя ждать, когда кто-то за рубежом станет инициатором встреч по СРП, когда кто-то, скажем, в восточноевропейских странах решится на возрождение регулярных международных соревнований взамен ушедших в историю встреч «За дружбу и братство».



На дистанции — ветеран А. Кочергин (г. Усть-Каменогорск).

Фото В. Афанасьева

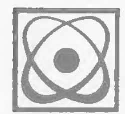
Повторю, необходим со спортсменом контракт, благодаря которому у него будет возможность честно заработать на жизнь и обеспечить семью. Если человек делает свое дело высокопрофессионально, это должно соответственно и оплачиваться.

Еще более тяжелая ситуация с тренерским составом. И, думаю, здесь кроется также одна из основных причин неблагополучия в радиоспорте вообще и в СРП, в частности.

За исключением ДЮСТШ у нас отсутствует система штатных тренеров. Да их мизерные ставки, просто смехотворные в нынешнее время, делают проблему еще более острой. Кроме того, любой тренер, даже наставник сборной страны, и экономически, и социально зависим от чиновников, с которыми он должен согласовывать любое свое действие. Несамостоятельность сводит на нет любую инициативу. Тренеры, по существу, связаны по рукам и ногам. Поэтому и в отношениях с тренерским составом необходима контрактная система, которая раскрепостит его и создаст экономический и моральный стимул.

Мысли и предложения, высказанные в этой статье, родились в результате обсуждения проблем СРП со спортсменами и тренерами нашей сборной. Они, конечно, не затрагивают еще многих вопросов, которые необходимо решать. Поэтому предлагаем вам, товарищи спортивные руководители, и вам, уважаемые спортсмены, принять участие в разговоре о судьбе СРП, если надо — поспорить с автором этих заметок, выдвинуть собственные конструктивные решения.

Е. ТУРУБАРА



ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

ИОНОСФЕРА И ДАЛЬНЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ КВ

Еще не прошло и столетия, как в начале XX века человечество сумело использовать радиосигналы в коротковолновом диапазоне для связи на дальние расстояния. Открылись широкие возможности быстрой передачи информации в глобальном масштабе.

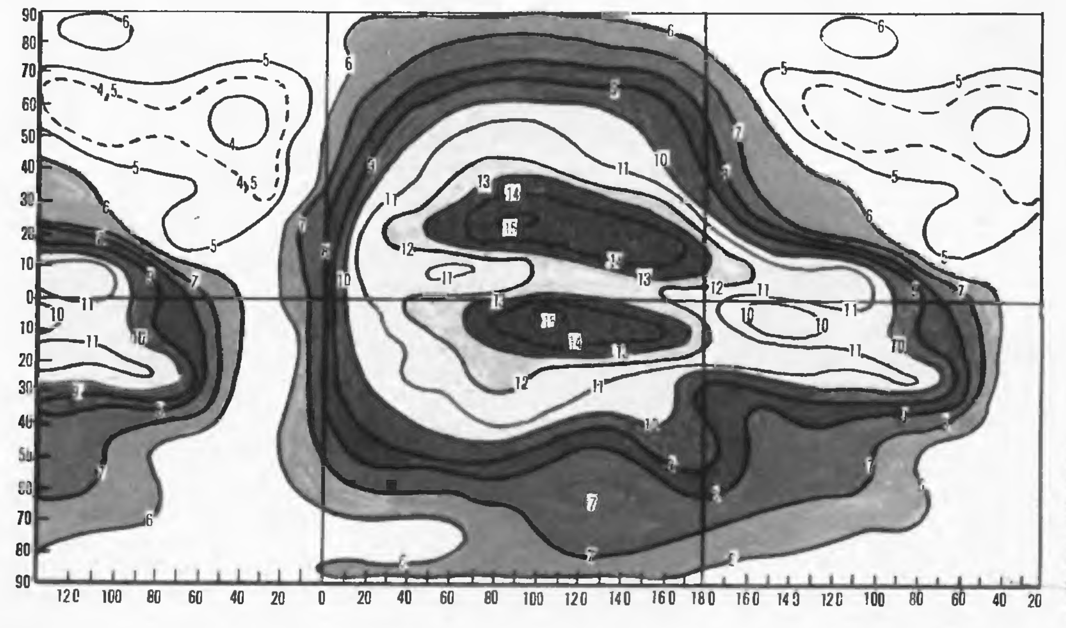
С тех пор наука настойчиво изучает механизм распространения КВ и дает практике рекомендации наиболее эффективного использования этого важного диапазона для дальней связи.

Известно, что распространение коротких волн на значительные расстояния связано с отражением их от ионосферы. Однако такие условия существуют не постоянно, поэтому характер распространения радиоволн изменяется и зависит от особенностей состояния ионосферы. В практике радиосвязи стараются, там, где это возможно, использовать выгодные стороны этих особенностей ионосферного распространения радиоволн, а там, где нельзя,— хотя бы принимать и учитывать факторы, препятствующие связи.

Из-за изменчивости ионосферы происходит смена условий отражения и поглощения радиоволн. Они зависят от солнечного цикла, сезона, времени суток, солнечных вспышек.

Значительный интерес для науки и практики имеют пространственные изменения распространения радиоволн. О новых научных результатах в изучении планетарной картины распределения ионосферы, полученных в Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Академии наук СССР (ИЗМИРАН), и идет речь в этой статье. Здесь следует оговориться, что вопрос еще далек от своего полного решения, несмотря на то что наукой задействоваи мощный арсенал технических средств, включая электронные системы ЭВМ и

Рис. 1. Карта изолиний f_0F2 (цифры у кривых — в МГц), построенная по материалам мировой сети ионосферных станций (10 час московского дектерного времени, март, повышенный уровень солнечной активности, число солнечных пятен 100). Часть карты для долгот 135—20°W повторена справа, что позволяет видеть дневной и вечерний подъемы f_0F2 в суточном ходе.



спутники. И все же любые даже некоторые частные продвижения вперед в этой области исследований представляют большой интерес.

Для того чтобы уметь учитывать влияние ионосферы на дальнюю радиосвязь, необходимы сведения о планетарной структуре ионосферы, о ее распределении по земному шару, а также об их изменении во времени.

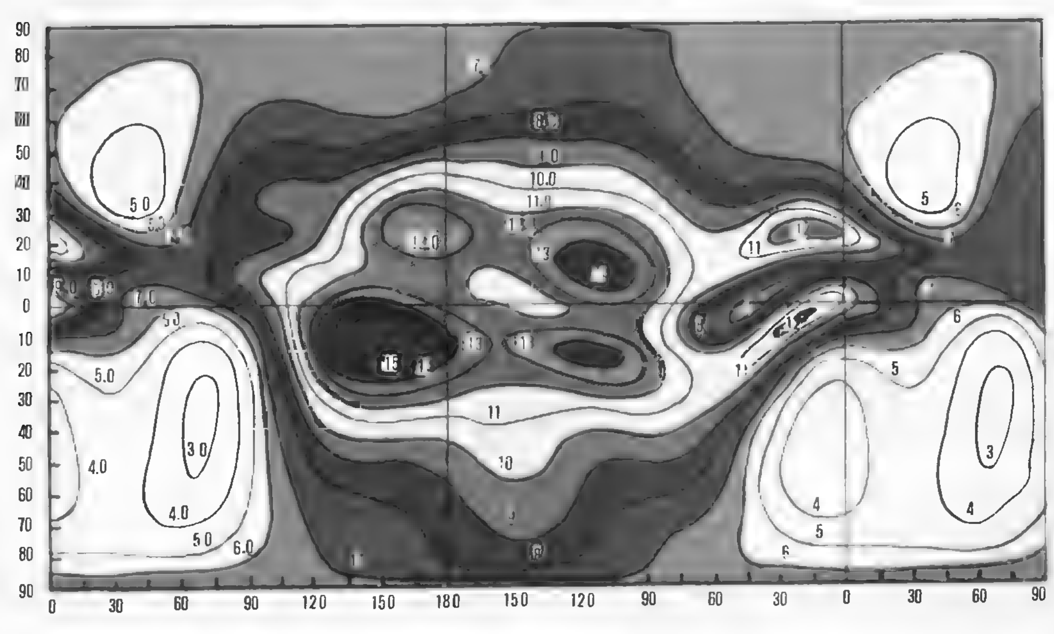
Около 15 лет назад в ИЗМИРАНе были проанализированы для этого материалы, полученные при наблюдении ионосферы с помощью созданной во время Международного геофизического года в 1957 г. и действующей по настоящее время мировой сети ионосферных станций. Используя обширный банк данных, накопленных за период 11-летнего цикла солнечной активности исследователям Т. Н. Васильевой и О. В. Чернышеву удалось построить планетарные карты среднего распределения критических частот основных областей ионосферы. Наиболее важны карты для F-области. Они составлены для четырех различных уровней солнечной активности, каждого месяца года и построены через интервал в 2 часа в течение суток [1]. Пример карты для марта на 10 час. московского декретного времени приведен на рис. 1. Эти карты оказались весьма полезны для прогноза МПЧ (максимально применимых частот). Они также могут быть с успехом использованы и для оценки условий КВ дальней радиосвязи. Ниже мы рассмотрим пример на этот счет.

В последнее время был найден способ построения еще более детальных мировых карт распределения критических частот F-области. И что особенно важно, их удается распространить и на районы акваторий океанов, где ионосферные станции, как правило, отсутствуют и где карты МПЧ недостаточно надежны.

Новая возможность возникла благодаря использованию спутников, несущих на борту малогабаритную ионосферную станцию, способную зондировать ионосферу сверху. В Советском Союзе было запущено три подобных спутника: «Космос-381» (1970 г.), «Интеркосмос-19» (1979 г.), «Космос-1809» (1986 г.). С помощью различных приборов на этих ИСЗ удалось получить много уникальной, очень важной и интересной информации о строении ионосферы. Зондирование сверху через каждые 8 с вдоль орбиты спутника позволило выявить неоднородности ионосферы различного масштаба, в частности обнаружить некоторые новые особенности крупномасштабной планетарной структуры ионосферы.

Например, в отличие от ранее составленных сглаженных карт МПЧ на новых картах обнаружено, что в приэкваториальной F-области ионосферы постоянно существуют крупномасштабные зоны повышенной и пониженной электронной концентрации, с ее перепадом до 2—4 раз [2]. На рис. 2 приведена карта, построенная по данным японского спутника ISS-B, которые были усреднены за период около 3 месяцев. В отличие от рис. 1 видно, что весь экваториальный пояс покрыт зонами, имеющими протяженность по долготе до 3—10 тыс. км. Они существуют независимо от времени суток и сезона, иногда сохраняются в течение последующих суток. Зоны с пониженной электронной концентрацией располагаются вдоль геомагнитного экватора, а с повышенной — на расстоянии 15—25° широты с

Рис. 2. Карта изолиний f_0F2 (для тех же условий) на 3 часа московского декретного времени, построена усреднением за ~3 месяца измерений с японского спутника ISS-B. По сравнению с рис. 1 экваториальная область вечерне-дневного повышения f_0F2 сдвинута по долготе на 95° в соответствии с выбором другого часа мирового времени. Эта область состоит из характерных отдельных зон повышенных и пониженных величин f_0F2. В ночном секторе зоны пониженных f_0F2 наблюдаются также на средних широтах.



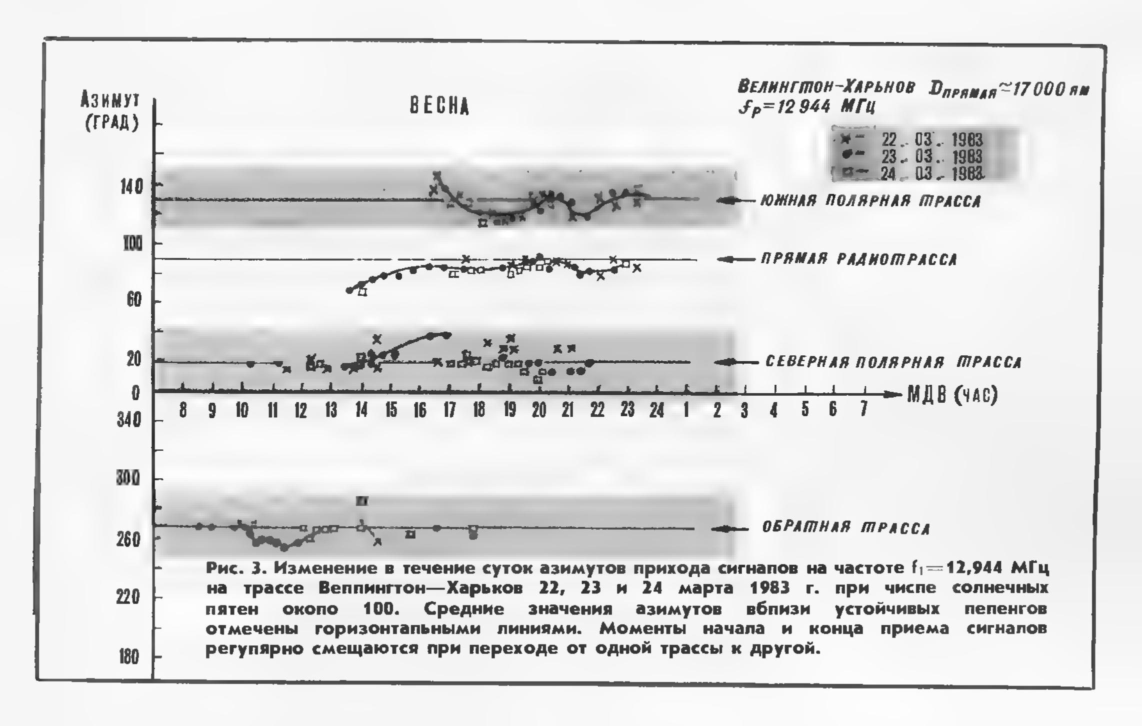


Рис. 3. Изменение в течение суток азимутов прихода сигналов на частоте $f_1 = 12{,}944$ МГц на трассе Веллингтон—Харьков 22, 23 и 24 марта 1983 г. при числе солнечных пятен около 100. Средние значения азимутов вблизи устойчивых пеленгов отмечены горизонтальными линиями. Моменты начала и конца приема сигналов регулярно смещаются при переходе от одной трассы к другой.

двух сторон от него, в области так называемых гребней геомагнитной аномалии или аномалии Эпплтона. Найдено, что все зоны имеют тенденцию концентрироваться вблизи определенных долгот (10°, 100°, 200° и 280°E). Причины изменения зон и физический механизм их образования пока достоверно неизвестны.

Представляют ли полученные данные интерес только для науки или практики тоже? Безусловно, и для практики. Следует ожидать влияния таких зон на трансэкваториальное распространение радиоволн.

Другой важный результат планетарного изучения ионосферы с помощью ИСЗ с ионосферной станцией на борту состоит в исследовании пространственных особенностей и характера временных изменений широтной зоны главного ионосферного «провала»* электронной концентрации, которая расположена с экваториальной стороны зоны полярных сияний [3]. «Провал» охватывает по широте несколько градусов (от 2 до 10°). Поскольку здесь электронная концентрация уменьшается от двух раз до порядка величины, он может служить хорошим отражающим экраном для радиоволн. Условия отражения изменяются со временем суток в связи с тем, что наименьшее значение электронной концентрации достигается вечером и ночью и положение самого «провала» с вечера до утра смещается на 5° с более высоких широт к более низким. Во время геомагнитных возмущений наблюдается дополнительное смещение зоны «провала» к экватору на несколько градусов широты.

Влияние «провала» на картину распространения КВ сигналов было раскрыто в очень интересной работе группой исследователей ИЗМИРАН и Харьковского института радиофизики и электроники [4].

По их сообщению, в 1983—1984 гг. в окрестностях г. Харькова с помощью остронаправленной антенны радиотелескопа УТР-2 проводилась регистрация азимутальных углов прихода радиосигналов Новозеландской радиостанции ZLP (частота $f = 12{,}944$ МГц). Измерения были выполнены для четырех сезонов года (пример экспериментальных данных для условий равноденствия приведен на рис. 3). Наряду с прямыми (азимут ~90°) и обратными (азимут ~270°) были зарегистрированы сигналы с сильными боковыми отклонениями от дуг большого круга. Им соответствовали устойчивые пеленги с углом ~20° и ≲145°. Уровень этих «аномальных» сигналов был соизмерим, а в ряде случаев и превышал прямой сигнал. Устойчивые боковые пеленги, продолжительное время их существовании (несколько часов), а также высокие уровни этих сигналов качественно укладываются в механизм «зеркального» отражения от авроральных стенок северного и южного среднеширотных ионосферных «провалов». Соответствующие пути распространения схематически изображены на рис. 4.

В этой работе были приведены детальные расчеты трасс с учетом строгой теории. Они подтвердили справедливость оценок и выводов о «зеркальном» отражении, полученных при качественном рассмотрении.

Описанные выше результаты по планетарной структуре ионосферы в экваториальной области позволяют объяснить и некоторые другие особенности КВ радиосвязи. В частности, имеет смысл рассмотреть один из наиболее трудных вопросов о длительности и моментах начала и конца радиосвязи. Обратимся к данным о приеме

* Термином «провал» в науке называют область ионосферы с резко пониженной электронной концентрацией (*Прим. ред.*).

КВ сигнала 12,944 МГц, приведенным на рис. 3 и в нашей таблице.

Для этого эксперимента в таблице приведено время начала и конца приема сигнала для каждой из четырех трасс. Отметим, что для обратной трассы прием вне указанного интервала времени 9,5—13 час. недостаточно устойчив, как и прием в период 10—11,5 час. по прямой трассе.

Сравним время приема сигнала с моментом восхода и захода Солнца на той долготе, на которой трасса пересекает экватор. Оно определяется путем добавления к 6 и 18 часам (время восхода и захода для Москвы) разности долгот между Москвой и в рассматриваемых точках, выраженных в часах (вторая строка таблицы). Из таблицы видно, что для северной прямой, для начала южной и конца обратной трасс с погрешностью не более 1—2 часов время приема сигнала происходит в период, когда точка пересечения трассы с экватором находится в ночных условиях. Таким образом, время начала и конца радиосвязи по отдельным трассам удивительно точно совпадает с моментами восхода и захода Солнца в точке пересечения трассой экватора.

Исключение составляют южная и обратная трассы, длительность приема сигнала для которых сокращена в первом случае за счет преждевременного конца приема, а во втором — за счет запоздалого начала приема (соответствующие моменты в таблице выделены). Оба эти нарушения требуют для своего объяснения более внимательного рассмотрения расположения трасс относительно планетарного распределения ионосферы. Если говорить коротко, то это рассмотрение показывает следующее. В 23 часа южная трасса «закрывается» не из-за неблагоприятных условий на экваторе, а по-видимому, из-за наступления ночных условий в Харькове. Аналогичным образом обратная трасса «закрыта» до 8—9 час., пока в Харькове не окончится ночь. Неустойчивость приема по этой трассе в период 13—18 час. связана с тем, что в точке пересечения трассы с экватором вместо ночных условий распространения наблюдается послезаходное вечернее условие роста повышенной ионизации в F-области ионосферы (см. рис. 1 и 2).

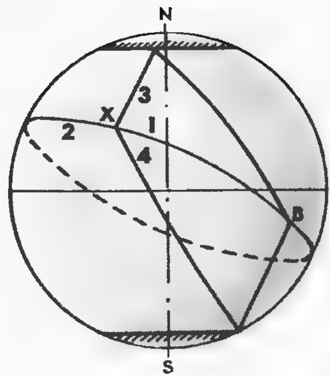


Рис. 4. Схема путей распространения сигнала f=12,944 МГц между Веллингтоном (В) и Харьковым (X) по трассам: прямой (1), обратной (2) (штриховой линией показана часть трассы на обратной стороне Земли), северной (3) и южной (4). Прямыми со штриховкой условно отмечено положение отражающих областей главного среднеширотного «провала» электронной концентрвции в ионосфере

Рассмотренный пример показывает, что новые результаты изучения планетарной структуры ионосферы и расчета радиотрасс позволяют значительно продвинуться в понимании условий и времени как хорошего приема КВ сигналов, так и нарушения этих условий.

В статье уже подчеркивалось, что несмотря на новые средства наблюдений, которые используют специалисты, проблемы дальнего распространения КВ настолько сложны, что требуют привлечения сил энтузиастов. Поэтому, опираясь на опыт сотрудничества науки с радиолюбителями при радионаблюдениях за сигналами первых советских ИСЗ, при сборе данных для составления карты электрической проводимости почв и, наконец, в научно-спортивном эксперименте «Аврора» по изучению отражения УКВ от северных сияний, думается, будет весьма полезным предложить коротковолновикам, проявляющим интерес к исследовательской деятельности, принять участие в изучении влияния указанных зон на радиосвязь.

Программа могла бы быть следующая: провести достаточно продолжительные (не менее 2—3 недель) серии регистрации на одной и той же аппаратуре сигналов от некоторых стандартных передатчиков южного полушария с оценкой уровня сигналов. Регистрацию моментов начала и конца приема проводить, по возможности, в течение полных суток и в разные сезоны. Желательно отмечать признаки работы прямой, обратной или боковой трассы, а также другие характерные особенности приема.

Г. ИВАНОВ-ХОЛОДНЫЙ,
проф., докт. физ. мат. наук

г. Троицк
Московской обл.

Трасса		Северная	Прямая	Южная	Обратная
Долгота пересечения трассы с экватором $l_э$		160	145	70	—30
Разность долгот между $l_э$ и Москвой	в градусах	120	105	30	—75
	в часах	8	7	2	—5
Время приема сигнала	начало	10	12	16,5	**9,5**
	конец	21,5	23	**23**	13
Время	захода Солнца	10	11	16	23
	восхода Солнца	22	23	4	11

ЛИТЕРАТУРА

1. **О. В. Чернышев, Т. Н. Васильева** Прогноз максимально применимых частот. М.: Наука, 1975.
2. **Г. В. Гивишвили, Г. С. Иванов-Холодный, В. В. Мигулин** и др. Докл. АН СССР, 1987, т. 295, с. 1330.
3. **Н. П. Бенькова, Н. А. Кочетова** и др. Геомагнетизм и аэрономия, 1988, т. 28, № 4, с. 606.
4. **В. С. Белей, О. Б. Вейцман, В. Г. Галушко, Р. Мартинес Брунет, А. В. Попов, Ю. М. Ямпольский.** Сб. «Дифракция и распространение волн в неоднородных средах», МФТИ. М.: 1987, с. 116—121.

НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР: ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

ГДЕ РАБОТАЮТ СВЧ и КВЧ

В прошлой статье* рассказывалось о технологических приемах при создании микроэлектронных приборов, рассчитанных на сверхвысокие и крайневысокие частоты.

Где же они находят применение и какие преимущества сулит их использование в традиционных и нетрадиционных областях радиоэлектроники? На эту тему зарубежные специальные издания ведут широкий и многосторонний разговор. В частности сообщалось, что СВЧ и КВЧ приборы используются в военной спутниковой связи: на 20 ГГц — в канале Космос — Земля; на 44 ГГц — Земля — Космос. В радиометрах ИСЗ метеослужбы США применяют приборы, работающие в интервале 22...60 ГГц. В настоящее время разрабатываются КВЧ микросхемы на 183 ГГц. Выход в диапазон до 100 ГГц планируется в радиолокационных станциях.

Особый интерес для многих читателей журнала «Радио» представляют установки для прямого приема спутникового телевидения, где нашли применение СВЧ приборы в 12 ГГц диапазоне с полосой около 500 МГц.

Анализ многочисленных зарубежных публикаций позволяет с уверенностью утверждать, что серьезный толчок развитию техники монолитных интегральных схем СВЧ диапазона дало усовершенствование технологии, в частности, появление субмикронной технологии и технологии прецизионного выращивания тонких слоев полупроводниковых соединений, разработка новых типов транзисторов, способных работать в сантиметровом и даже миллиметровом диапазонах. Этому способствовало (что крайне важно) развитие техники активных фазированных решеток (ФАР) в этих диапазонах частот на базе достижений твердотельной электроники.

Техника ФАР известна достаточно давно. Смысл ее заключается в том, что имея матрицу излучателей (антенная решетка) и управляя амплитудой и фазой сигнала, излучаемого каждым из излучателей, можно формировать диаграмму направленности самой различной конфигурации: широкий плоский луч, «игольчатый» луч и т. д.

Первоначально все излучатели (обычно полуволновые вибраторы) запитывались от одного общего генератора. В высокочастотных фидерах вибраторов помещались управляемые фазовращатель и аттенюатор. Одним из существенных недостатков такой системы является ее низкая надежность: выход из строя общего генератора, работавшего обычно в режиме предельно возможной отдаваемой мощности, означал выход из строя РЛС в целом. Затрудняла использование таких систем необходимость подстройки фазы в каждом из трактов для обеспечения необходимой фазировки.

Принципиально по-новому стали строиться фазированные решетки с созданием транзисторов для сантиметрового и миллиметрового диапазонов. Появилась возможность изготовить и разместить малогабаритный приемопередающий модуль непосредственно у излучателя. Несмотря на относительно небольшую мощность каждого из модулей, сложение излучения нескольких сотен или тысяч излучателей в пространстве может обеспечить значительную мощность в луче.

Очевидны преимущества в надежности системы. Теперь выход из строя одного из модулей существенно не отражается ни на форме луча, ни на суммарной мощности. Генератор опорной фазы при этом может работать в существенно облегченном режиме и при необходимости дублироваться. Число излучателей и модулей в решетке может достигнуть, например, в наземной РЛС 25 000 модулей. В миллиметровом диапазоне на площади 10×10 см^2 возможно разместить более сотни излучателей. Тем не менее разработчики не удовлетворены результатами и настойчиво борются за уменьшение габаритов приемопередающего модуля. При этом, судя по публикациям в США, появления макетов РЛС в диапазоне 40 ГГц можно ожидать в 1990 г., а в диапазоне 100 ГГц — в 1995 г.

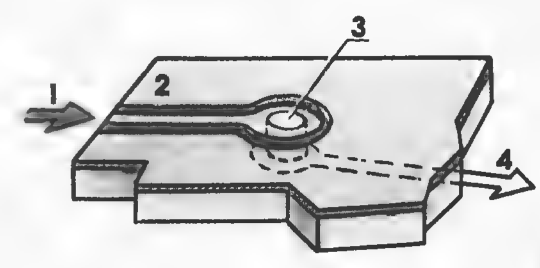
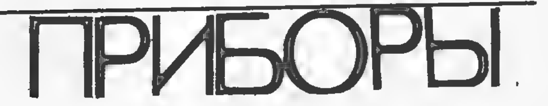


Рис. 1. Структура СВЧ связей. Для наглядности подложка повернута активной стороной вниз:
1 — копланарная линия — КЛ (копланарный волновод); 2 — «земляная» металлизация; 3 — «сквозной» контакт; 4 — несимметричная полосковая линия (НПЛ).

* См. «Радио», 1990, № 8.

Что же представляет собой приемопередающий модуль РЛС? Он состоит из приемной части, в которую входят малошумящий входной усилитель, преобразователь частоты — смеситель и гетеродин и предварительный усилитель промежуточной частоты. В передающую часть входит усилитель мощности, работающий от центрального генератора опорной фазы.



ПРИБОРЫ

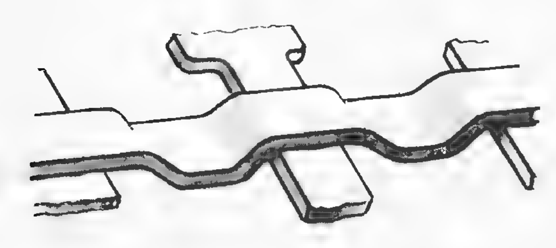


Рис. 2. «Воздушные мостики» — пересечение трасс питания с несимметричными полосковыми линиями

Важную функцию в модуле выполняет блок управления амплитудой и фазой. Здесь работает ряд устройств — цифроаналоговый преобразователь (ЦАП), преобразующий цифровые сигналы от управляющей ЭВМ в аналоговые, фазовращатели, переключатели «прием-передача», оптоэлектронные преобразователи (если используются волоконно-оптические линии связи).

Для управления фазой могут применяться варакторные диоды, коммутируемые отрезки микрополосковых волноводных линий и т. п. При этом осуществляется как непрерывное, так и ступенчатое управление фазой. Возможно использование в составе приемопередающего модуля и ферритовых СВЧ приборов, например Y-циркуляторов на диапазон частот до 100 ГГц. На их основе создают вентили, переключатели, делители мощности и фазовращатели. По сравнению с переключателями на диодах управляемые ферритовые циркуляторы-переключатели выдерживают большую (в 3—5 раз) мощность, на порядок уменьшают вносимые потери, но существенно (в 3—15 раз) уступают по быстродействию. При применении их в качестве дискретных фазовращателей для ФАР на диапазон 94 ГГц они дают потери на один фазовый разряд порядка 1 дБ.

Весьма вероятным конструктивным вариантом приемопередающего модуля станет микросборка, включающая в себя две монолитные ИС приемного и передающего трактов. Какие элементы систем управления войдут в ту или иную ИС или найдут применение в виде дискретных элементов будет зависеть от требований к системе, схемотехнической и конструкторской проработки, причем не микросборки, а главным образом, монолитных ИС приемного и передающего трактов.

Вообще говоря, схемотехническая проработка монолитных ИС сантиметрового и миллиметрового диапазонов представляет собой весьма сложную задачу, требующую сочетания схемотехнических решений с возможностями активных и пассивных элементов и технологии. При этом нельзя не обратить внимания на такую серьезную проблему, как воспроизводимость характеристик. Несмотря на то, что жесткий контроль технологических процессов позволяет, например, довести отклонения емкостей от номинала до величины, не превышающей 3 %, эту проблему можно решить, только увязывая схемотехнические решения с конструкцией и технологией.

Проблема обеспечения заданных параметров и характеристик жестко связана с надежностью, а также с процентом выхода годных изделий, т. е. с основным экономическим показателем в интегральной электронике. Особое значение это приобретает при работе с арсенидом галлия, очень дорогим полупроводниковым материалом, а также с другими двойными и тройными полупроводниковыми соединениями.

В этой связи понятна тенденция американских фирм работать с кристаллами минимальной площади и уровень разработок ИС на арсениде галлия оценивать по отдаваемой мощности или коэффициенту усиления на 1 мм^2 кристалла. Эта тенденция становится понятной, если учесть, что в серийном производстве стоимость одной пластины, прошедшей полный цикл технологической обработки, составляет от 4 до 8 тысяч долларов, а в опытном производстве — от 10 до 15 тысяч долларов. Подсчитано, что до сборочных процессов один кристалл площадью 3×3 мм^2 обходится в 200 долларов, если выход годных изделий около 25 % и выше. В одной из публикаций было указано, что усилитель на частоту 30 ГГц с коэффициентом шума 5 дБ и усилением мощности в 30 дБ стоит около 1000 долларов.

В качестве примера можно привести характеристики мощного двухкаскадного усилителя фирмы «Пацифик Монолитикс». Площадь кристалла этого усилителя составляет 1,1×1,1 мм^2 (на трехдюймовой пластине можно разместить 3200 таких кристаллов). По данным фирмы, этот кристалл может использоваться как в широкополосном режиме 2—6 ГГц, так и в узкополосном режиме 5,9—6,4 ГГц. В первом случае отдаваемая мощность составляет около 0,3 Вт (25 дБм), а во втором — 0,5 Вт (27 дБм) при коэффициенте усиления по мощности в 12±1,5 дБ и КПД порядка 20 %. Таким образом, мощность, снимаемая с 1 мм^2 кристалла, составляет 0,45 Вт/мм^2, а усиление — 8 дБ/мм^2. По утверждению фирмы, это самый высокий из достигнутых в тот период результат. Изделия фирмы «Тексас Инструментс», например, в этом же диапазоне частот обеспечивали удельную мощность лишь в 0,25 Вт/мм^2 и удельное усиление порядка 2...3 дБ/мм^2.

Необходимо отметить, что сложности конструирования и технологии монолитных ИС СВЧ диапазона не сводятся только к проблеме активных элементов — транзисторов. Так, соединения между отдельными элементами схемы носят уже не гальванический, а электродинамический характер. Встает вопрос о проектировании системы канализации электромагнитной энергии со всеми сложностями согласования, коэффициентов стоячей и бегущей волн и т. п. Даже корпусы интеграль-

ных схем и микросборок, работающих в СВЧ диапазоне, будут требовать согласования по высокочастотному входу и выходу.

Здесь нам придется столкнуться с представлениями о симметричных и несимметричных микрополосковых линиях (МПЛ), о линиях с подвешенной подложкой, о копланарных волноводах и щелевых линиях, о влиянии на волновое сопротивление линий передачи экранирующего воздействия элементов корпуса и т. п. (рис. 1).

Одной из серьезных конструкторских задач является также обеспечение кратчайших путей соединения «нулевых» элементов схемы с «общим нулем» — обычно с металлизацией нижней стороны подложки. Для этой цели служат многочисленные сквозные (сквозь кристалл) отверстия, заполняемые металлом. Отверстия эти протравливаются с обратной стороны кристалла и должны точно совмещаться с элементами ИС. Для этого приходится использовать двустороннее, «на просвет», совмещение в инфракрасном свете. Появляются здесь и неизвестные в цифровой микроэлектронике «воздушные мостики» при пересечении МПЛ и другие характерные особенности (рис. 2).

Осложняется проблема проектирования СВЧ микросхем и тем, что еще нет необходимого количества типовых решений и достаточно точных моделей, которые могли бы быть положены в основу автоматизированного проектирования. Применение САПР для проектирования монолитных ИС СВЧ находится только в начальной фазе развития.

В зарубежной печати обращается внимание и на то, что в настоящее время явно не хватает конструкторов, имеющих достаточный опыт проектирования монолитных ИС СВЧ. Большинство конструкторов имеет опыт проектирования гибридных ИС и пытается непосредственно перенести этот опыт на проектирование монолитных схем. В результате площадь кристалла неоправданно возрастает, причем весьма существенно, а возможности активных элементов реализуются не полностью.

В то же время, по оценкам зарубежных фирм, один человеко-год работы опытного конструктора монолитных СВЧ ИС обходится почти в 250 тысяч долларов, включая стоимость математического обеспечения, вспомогательных расчетов, консультаций по тепловым режимам и конструкциям корпуса.

Есть в проблеме проектирования и такой скользкий вопрос: СВЧ транзисторы в дискретном исполнении (например, бескорпусные для гибридных ИС — ГИС) могут иметь меньшие значения коэффициента шумов по сравнению с аналогичными транзисторами в интегральном исполнении. В зависимости от диапазона частот эта разница может составлять от 2 до 5 дБ за счет жесткого отбора транзисторов для ГИС по шумовым характеристикам, хотя это и затрудняет серьезно комплектацию аппаратуры.

Здесь конструктор должен решить вопрос: что поставить на первое место — высокую серийноспособность, относительно низкую стоимость, выгодные массогабаритные показатели монолитных ИС или предельно возможные характеристики чувствительности?

Известно, что использование монолитных ИС вместо гибридных дает выигрыш по габаритам в 50...100 раз и даже больше. Вероятно, в некоторых частных случаях может оказаться целесообразным совместить в одном усилительном тракте гибридные ИС малошумящего входного усилителя и монолитную ИС, обеспечивающую все остальные функции: заданное значение коэффициента усиления, АРУ, управление коэффициентом усиления и т. д. При этом не следует забывать, что поставщик транзисторов будет поставлять приборы не по этим жестким требованиям, а по нормам ТУ, обеспечивающим разумный процент выхода при существующей технологии. Отбор одного транзистора из десятка приобретенных, особенно при высокой стоимости СВЧ транзисторов, существенно осложняет экономические показатели такой разработки.

Что касается перспектив развития СВЧ и КВЧ техники, то в зарубежных публикациях сообщается о разработках полевых транзисторов и усилителей на их базе с предельными частотами усиления по мощности $F_{макс}$ для диапазонов 100 и 200 ГГц.

В ряде американских журналов можно прочесть публикации о прогнозах развития СВЧ интегральной электроники на ближайшие 20—25 лет. Отмечается, что за этот период ожидается существенный объем выпуска микросборок на базе монолитных СВЧ ИС. В общем объеме производства СВЧ ИС и микросборок (в настоящее время это в основном гибридные ИС) доля СВЧ микросборок на базе монолитных ИС возрастет с 2 до 94 % при приблизительно десятикратном росте объемов производства.

Области использования таких ИС и микросборок охватят аппаратуру наземных, самолетных и судовых РЛС с ФАР, а в конце девяностых годов будут использоваться и в космических РЛС. Предполагается, что с ростом объемов производства и усовершенствованием технологии стоимость монолитных ИС снизится приблизительно в 50 раз. При этом, как и следовало предполагать, стоимость изготовления кристалла будет снижаться быстрее, чем стоимость сборки, корпуса и финишных испытаний. В результате не исключено, что в 2000 г. за корпус придется платить больше, чем за кристалл.

По поводу частотных характеристик можно сказать, что если в настоящее время 60 % твердотельных СВЧ ИС (как монолитных, так и гибридных) используются в диапазоне от 10 до 3 см, 33 % — 1—3 см и лишь 7 % — в миллиметровом, то ожидается, что к 2013 г. доля устройств миллиметрового диапазона возрастет приблизительно вдвое, а в сантиметровых диапазонах они распределятся приблизительно поровну, с небольшим преобладанием устройств, работающих на волновом участке в 1—3 см.

Еще одной перспективной областью применения монолитных СВЧ ИС являются волоконно-оптические линии связи (ВОЛС). Здесь СВЧ ИС используются в качестве электронно-оптических средств модуляции на частотах 21 ГГц и, возможно, в перспективе — 44 ГГц, с целью создания сверхширокополосных систем связи.

Таково в самых общих чертах состояние и перспективы развития интегральной электроники сверхвысоких частот. Можно видеть, что здесь, как и в цифровой интегральной электронике, будущее принадлежит монолитным интегральным схемам.

Я. ФЕДОТОВ,
проф., док. техн. наук

На снимке: радиорелейная станция.

ВАХТА НА АЛА-БЕЛЕ

Машина уткнулась в двухметровый снежный барьер, пересекающий узкую горную дорогу. Все. Отсюда будем подниматься пешком. Впереди неясно проступают контуры Таласского хребта. До него километров десять. Столько же до промежуточного домика, куда нам нужно сегодня добраться. Там ночуем, а утром — восхождение на Ала-Бель к радиорелейной станции.

Но до этого еще далеко. Взваливаем на плечи тяжеленные рюкзаки. Идем, стараясь ступать след в след. Впереди проводник Улан Дыйканалиев, за ним Володя Федосеев. У Володи это будет первая вахта, но в горах он не новичок: кандидат в мастера спорта по альпинизму.

Я — замыкающий. На высокогорных станциях проработал уже двенадцать лет, но, несмотря на такой стаж, все-таки не могу понять, по каким ориентирам Улан находит путь, тем более что время от времени мы попадаем в густой туман и сами себя не видим. Но вот последний поворот — и показывается «сигара» промежуточного домика.

...После горячего чая слипаются глаза. Но мы еще долго говорим с Володей. Его, конечно, интересует все о высокогорных радиорелейных станциях. А значение их огромно.

РРС нужны для того, чтобы люди, даже в самых глухих местах, могли смотреть телевизионные передачи, слушать радио, разговаривать по телефону. Оснащены они очень сложным оборудованием — телевизионными передатчиками, различной аппаратурой, цифровыми системами связи... Представляете, дикие первозданные горы — и вся это суперсовременная техника, работа которой, кстати, целиком зависит от вахтовиков — двух человек, оторванных на пару месяцев от остального мира.

Наша станция — на высоте 3700 метров. Ближайшее жилье — километрах в двухстах. Бывает в июне такая снежная метель закружит, что неделю со станции не высовываешься, если, конечно, ничего не произойдет. А случается, что лавины или ураган повредят линию и тогда хочешь не хочешь, а — вперед. Ремонтным бригадам в такую погоду в горы не подняться.

Иногда спрашивают: как стать вахтовиком? Прежде всего нужно иметь необходимую специальность — радиомеханика, электромеханика. Неплохо также быть радистом, радиомонтажником, электромонтером. Разумеется, требуется умение столярничать, слесарничать, готовить еду, печь хлеб, стирать и т. д. И, конечно же,— плюс крепкое здоровье и альпинистская подготовка. Не последнее дело и психологическая совместимость.

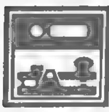
...Утром, после традиционного чая из снега, начинаем подъем на станцию. Кажется никогда не кончится этот проклятый гребень. Справа и слева — пропасти. Время от времени в них обрушиваются невесть откуда взявшиеся лавины и камнепады.

Наконец последний скальный взлет и, спокойный голос Коли Гавриленко — старшего смены, которую мы меняем: «Привет, ребята!»

На небольшом каменном плато — наша серебряная хижина. В ней аппаратная, комната отдыха, кухня, душ. Коля показывает, где лучше строить сауну, сажать рассаду помидоров, огурцов и лука и делать спорттренажеры. Потом они уходят, а мы остаемся. Начинается вахта.

А. ТЮЛЕНЕВ

Киргизская ССР



НЕВЕСЕЛЫЙ ЮБИЛЕЙ

Нынешний год для очно-заочных соревнований по радиосвязи на КВ телеграфом — десятый, юбилейный. Их появление в спортивном календаре — результат дискуссий в радиолюбительской среде о том, действительно ли победителями в заочной части этих состязаний становятся сильнейшие. Ведь кроме мастерства операторов и уровня примеияемой аппаратуры иной раз не менее важную роль играет географическое размещение станции.

Проводившиеся поначалу по инициативе и под эгидой журнала «Радио» (по крайней мере, первые пять лет), и будучи в ранге всесоюзных, они были, скажу не преувеличивая, праздником коротковолновиков, на который собиралось, кстати, немало болельщиков-радиолюбителей. А сколько было разговоров накануне и после соревнований! Эфир буквально жил этим событием: обсуждался список участников, их шансы на победу, шел разговор об используемых очниками приемопередающей технике и антеннах. Следует заметить, что именно очный спор асов эфира катализировал появление на советских станциях трансиверов с большим динамическим диапазоном.

Однако с преобразованием всесоюзных соревнований в чемпионаты последние на глазах начали чахнуть. Прежде всего уменьшалось число очных участников. На первый чемпионат страны в 1986 г. в г. Александров приехало всего 13 команд. На следующий год в Клайпеде состязалось столько же участников. А в 1988 г. в Пензе собралось только 10 команд, в 1989 г. в Токмаке — уже девять. В этом году в Луганске выступали лишь команды из Белоруссии, Грузии, Казахстана, России, Украины, Москвы и Ленинграда и области.

Неожиданно для всех возникли сложности с формированием сборной РСФСР. Дело в том, что главных кандидатов — команду из Пензы — постигла трагедия: по пути следования на Российский чемпионат их машина, в которой находились почти все члены команды, попала в аварию. Олег Колотилин (RA4FB), участвовавший в качестве судьи на всех предыдущих очно-заочных соревнованиях, погиб (на открытии чемпионата СССР его память почтили минутой молчания). Остальные получили серьезные травмы.

Итак, в Луганске собралось семь команд. А где же остальные?

Причин для неучастия в чемпионате предостаточно. Кроме «традиционных», вызванных, мягко говоря, прохладным отношением местных руководителей разных рангов к радиоспорту, появились и новые. Прежде всего, они связаны с экономическими аспектами. Здесь и сокращение средств, выделяемых на радиоспорт, и трудности с приобретением горюче-смазочных материалов для доставки аппаратуры к месту соревнований, и сложности с направлением спортсменов на сборы и соревнования в связи с переходом предприятий на новую систему хозяйствования (кстати, средства на проведение нынешнего чемпионата, помимо ЦК ДОСААФ СССР, выделил и спонсор — Удмуртский центр научных технических услуг). Не последнюю роль сыграла и политическая ситуация в стране: межнациональные конфликты на границе Азербайджана и Армении, напряженная обстановка в Молдавии, в Литве. А ведь команды из упомянутых республик ранее приезжали на чемпионат...

Уменьшается и число заочных участников. Просматривая свои записи с предыдущих соревнований, я обнаружил такие цифры: на втором чемпионате команда Ленинграда провела к концу третьего часа 210+206 связей, на предпоследнем чемпионате — 138+151, на нынешнем — 105+128, т. е. число проведенных связей сократилось почти вдвое. Причем это не связано с мастерством спортсменов — состав ленинградской команды на

ПЕРВЫЙ БЛИН

По инициативе комитета по радиолюбительскому троеборью ФРС СССР и Удмуртской ФРС, при содействии профкома ПО «Ижевского радиозавода» в Ижевске состоялись первые Всесоюзные КВ-QRP соревнования. Участники, вошедшие в первую четверку, автоматически попадали в сборную команду СССР, выезжающую осенью на международные соревнования в Болгарию. Еще двое (занявшие пятое и шестое места) становились запасными в команде.

Такого демократического подхода к формированию сборной раньше не было — сказывается дыхание времени.

За места «под солнцем» сражались 30 радиоспортсменов. Свою «лепту» в борьбу внесла и... природа — два дня лил сильный дождь. Кое-кого он даже сумел «победить» — у некоторых не выдерживал телеграфный ключ на КМОП-микросхемах.

По итогам двух туров среди мужчин победил А. Тинт (UV3CX). На последующие три места



протяжении этих лет не изменялся: Г. Румянцев и А. Ивлиев.

Неужели очно-заочные соревнования, просуществовав десятилетие, близки к закату? В существующем виде похоже, да, несмотря на правильность заложенных в них идей.

Разговор на эту тему участники чемпионата вели и в кулуарах, и на состоявшейся «под занавес» конференции. Назову некоторые из высказанных пожеланий.

Прежде всего, большинство коротковолновиков ратует за чемпионат, открытый для иностранных спортсменов, причем считает возможным разрешить им выступать не только среди заочников, но и очников.

Еще один вариант — наши состязания привязать к ежегодному международному Полевому дню на коротких волнах. Тогда очным участникам вряд ли придется «скучать» за своими трансиверами, и темп работы будет выше (не 8—10 связей за полчаса, как сейчас в конце соревнований). Высказывалась идея и об объединении чемпионата союзного с республиканскими.

Думается, есть смысл рассмотреть вопрос о допуске на соревнования любой пары коротковолновиков, независимо от их местожительства. В этом году в положение был включен пункт, позволяющий участвовать в чемпионате командам из областей, краев и АССР. Но то ли об этом мало кто знал на местах, то ли не умели организовать выезд,— правом этим никто не воспользовался.

Детально проработать положение о следующих соревнованиях с учетом опыта Игр доброй воли в Сиэтле и пожеланий коротковолновиков, взялся неоднократный чемпион страны Г. Румянцев.

Теперь о том, как проходил нынешний чемпионат.

Первое, что отличает его от прошлых,— хорошая подготовка аппаратуры. Почти все команды достаточно легко прошли техническую комиссию. Правда, в нескольких аппаратах поначалу был выявлен уровень побочных излучений, превышающий допустимый (по положению о соревнованиях). Но данное обстоятельство не слишком напугало участников, так как еще в прошлом году кое-кто из них опробовал достаточно эффективный способ борьбы с этим недостатком — на выходе включался фильтр, изготовленный из куска коаксиального кабеля определенной длины. Правда, несколько снижалась мощность, подводимая к антенне, но зато спортсмен допускался к старту.

...В 8 часов утра очники вступили в борьбу. Поначалу большинство из них попытало счастье в 7-мегагерцевом диапазоне. Затруднительно было сделать это лишь коротковолновикам из Белоруссии: у них на этот диапазон на двоих была общая антенна «Delta Loop».

В первые полчаса число проведенных связей колебалось от 50 (А. Ивлиев — UA1ALZ) до 10 (А. Воробьев — UF6FS). У большинства темп работы был на уровне одной связи в минуту. В следующие полчаса «середнячки» темп сохранили, а лидеры его снизили — начинался «голод» на заочных участников. В последний же час темп упал до одной связи за 4—9 минут.

В итоге у многих спортсменов число проведенных связей отличается незначительно (это не относится к аутсайдерам). Так, например, на счету Г. Румянцева (UA1DZ) — 128 связей, И. Мохова (RB5AA) — 126, А. Леднева (RV3AJ) — 118. И еще у семи операторов более сотни QSO.

Не повезло казахской команде. В их антеннах на втором часу соревнований запутался... моноплан. Как выяснилось позже, далеко в стороне от рабочих позиций участников чемпионата новичок-авиатор долго опробовал мотор и неожиданно для себя невысоко взлетел. Посадка же оказалась вынужденной...

И все же члену команды Казахстана В. Жиляеву (UL7LER) удалось продолжить соревнования. Помогли ему в этом судьи, которые из двух изуродованных антенн в считанные минуты соорудили одну на два диапазона и убедили оператора сесть за ключ. Всего он провел 93 связи.

Для победы, помимо количества связей, важны число «областей» и подтверждаемость. Лучший суммарный результат оказался у ленинградца Г. Румянцева. На второе место вышел сумчанин И. Мохов, на третье — А. Ивлиев из Ленинграда, всего на очко опередивший А. Тополя (UB5INO).

В командном зачете победу одержала сборная Ленинграда и области. Второе место досталось команде Украины. Третьей стала белорусская сборная, выступавшая в составе А. Зинкевича (RC2AZ) и В. Косарева (UC2OE).

А. ГУСЕВ (UA3AVG)

Луганск — Москва

НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО КОМОМ...



вышли И. Корольков (UA4FER), А. Корпачев (RW9WA) и И. Марков (UA4WA). Пятое место занял А. Орлов (RW4WR), шестое — М. Сагитов (UA4WAM). Среди женщин первенство не определилось, так как на состязание их приехало лишь трое.

Отлично справилась со своими обязанностями судейская коллегия во главе с судьей всесоюзной категории А. Охотниковым.

Хочется надеяться, что соревнования в Ижевске станут традиционными.

А. ГРЕКОВ

На снимках: слева — победитель состязаний А. Тинт (UV3CX); справа один из «соперников» — дождь.

Фото В. Ситчихина

«ДОМАШНЯЯ БУХГАЛТЕРИЯ»

В прошлый раз (см. «Радио», 1990, № 8) мы рассматривали рекомендации по ведению аппаратного журнала. Сегодня остановимся на дополнительных моментах учета основных достижений наблюдателя, являющихся критерием оценки его опыта и мастерства.

Наблюдатели, как и все радиолюбители, постоянно соревнуются между собой по количеству подтвержденных стран и территорий мира, радиолюбительских зон, префиксов, полученных престижных дипломов и т. д. Поэтому целесообразно по наиболее «ценным» наблюдениям (новые страны, зоны) вести дополнительный LOG или картотеку. В дальнейшем это поможет вам оперативно осуществлять анализ и учет подтверждаемости QSL.

Итак, вы решили учитывать, например, подтверждение стран по диплому Р-150-С. Заведите в отдельной папке список, который должен включать следующие графы: № по порядку, наименование параметра (например страна). Причем данный параметр по вертикали размещается в порядке, оговоренном в положении о дипломе, для которого и ведется данный учет. Против каждого параметра по горизонтали список должен иметь необходимое количество учетных граф. В графах по мере накопления проставляются отметки («/» — услышано, «X» — подтверждено) соответственно «MIXED» (смешанный), «CW», «PHONE».

При работе на многодиапазонный вариант определенного диплома в списках должны быть и соответствующие диапазонные графы «160, 80, 40, 20, 15, 10», в которых первоначально карандашом вписывайте услышанный позывной, а затем уже чернилами подтвержденный. На внутреннюю сторону папки целесообразно приклеить листок, на котором вести сводный учет подтверждаемости.

В заключение можно назвать списки, которые ведут многие наблюдатели как в нашей стране, так и за рубежом:

— страны по списку Р-150-С (на аналогичный диплом),

— страны по списку DXCC (на диплом DXLCA — Англия и многодиапазонный 5BDXCC — Англия),

— радиолюбительские зоны (на диплом Р-75-Р — Чехословакия),

— радиолюбительские зоны по списку WAZ (на диплом HAZ — Англия),

— области СССР (на диплом Р-100-О и пятидиапазонный его вариант),

— островные территории по списку IOTA (на аналогичный английский диплом),

— префиксы (на американский диплом VPX).

После выполнения условия диплома необходимо правильно оформить на него заявку. Как это делать, мы рассмотрим в следующей статье.

Г. ЧЛИЯНЦ (UY5XE)

г. Львов

Наш читатель А. Матвеев из г. Омска (UA9-146-1980) в письме, опубликованном в третьем номере журнала за этот год, интересовался мнением ФРС СССР по вопросам, связанным с выдачей и получением радиолюбительских дипломов. Мы попросили ответить на них председателя дипломной комиссии ФРС СССР А. Гусева.

— Вопрос с рассылкой радиолюбительских дипломов, о котором идет речь в письме тов. А. Матвеева,— не новый и затрагивает лишь небольшую часть «дипломной проблемы». Я бы сюда включил еще и нечеткие положения о дипломах, их оформление и полиграфическое исполнение, стоимость, систему оплаты.

«Дипломные проблемы», на мой взгляд, еще более обострились в результате некоторых решений, принятых последним пленумом ФРС СССР. Теперь вся деятельность, связанная с учреждением так называемых «местных дипломов», децентрализована. Сейчас не нужно согласовывать положение и эскиз диплома с союзной

РЕЗОНАНС

«ДИПЛОМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ»

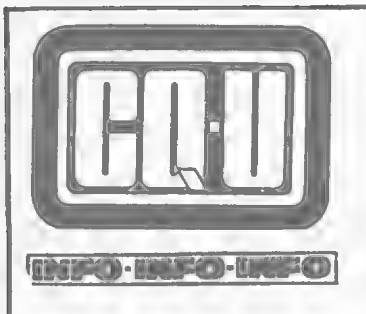
федерацией, не требуется даже ставить ее в известность об учрежденном дипломе (кстати, из-за отсутствия координатора, реальны казусы — одно и то же название у нескольких совершенно разных дипломов). Все вопросы по местным дипломам следует задавать тем, кто теперь их утверждает — областным, краевым и республиканским федерациям радиоспорта и соответствующим комитетам ДОСААФ, при которых они созданы.

К сожалению, на местах этими вопросами нередко занимаются люди, не имеющие достаточного опыта в подготовке деловых бумаг, или не вникающие в существо дела. В результате, в положениях о дипломах встречаются противоречивые и невыполнимые требования, разночтения в системе начисления очков, грамматические и стилистические ошибки на бланках дипломов и т. д. и т. п.

Несколько слов об оплате и рассылке. Оплата, как считает наша комиссия, должна производиться только почтовым переводом. Причем учредители не должны изымать у соискателя единственный документ, подтверждающий произведенную оплату,— почтовую квитанцию. Целесообразно требовать другое — указывать в заявке (кстати, она, как правило, заверенная) номер почтового перевода и дату отправки. Высылка марок в адрес учредителей допускается в единственном случае — на почтовые расходы при индивидуальной рассылке по адресу, указанному для этого соискателем.

Возможна система оплаты диплома и его пересылки наложенным платежом, но вряд ли и этот способ сможет на 100 % исключить задержку с отправкой дипломов.

Нередко приходится сталкиваться и с такой ситуацией — деньги и заявка отправлены, а в ответ — тишина. Мне думается, что учредители должны взять за правило в случае невозможности высылки диплома в течение месяца (например, закончились бланки или поступило сразу много заявок) уведомлять соискателя о получении заявки и денег, сообщать ему номер диплома и срок высылки. Это позволит существенно снять напряженность в «дипломном вопросе».



СОРЕВНОВАНИЯ

● Во всех подгруппах международных соревнований WAY2 CONTEST (1989 г.) победили советские коротковолновики.

Среди операторов-индивидуалов в подгруппе QRO первое место занял UT4UZ. Кроме него, в десятку вошли: 2. RB5QA; 4. RB5IP; 5. UB5ITU; 6. UY5ZM; 7. UA9QA; 8. UB5IAL; 10. UC2RZ.

В подгруппе QRP впереди всех UB5QHR. Помимо него, еще пять наших станций в десятке: 2. UB5MLP; 4. UD6DFF; 5. UA9TS; 8. RB4IPW: 9. UA4LAF.

Среди команд коллективных станций победу одержали операторы UB4CWW. На втором месте команда UZ9WWH. UZ4FWA, UZ6HWA и UB3GWG заняли соответственно шестое, восьмое и девятое места.

У наблюдателей лучшим был UB5-080-108. В десятку также вошли: 3. UP2-038-1751; 6. UD6-001-220; 7. UT5-186-373; 9. UA9-084-1536.

● В соревнованиях WWSA CW CONTEST (1989 г.) в подгруппе «один оператор — много диапазонов» RB5IP занял третье место в абсолютном зачете, а UJ8JA — первое среди азиатских участников. UP2BOA вышел на первое место среди операторов, работавших в диапазоне 3,5 МГц, RA6LW — на третье на диапазоне 7 МГц, UB5NQ — на второе на диапазоне 14 МГц. UP2-038-1162 — второй в подгруппе наблюдателей.

ДИПЛОМЫ

● Черновицкий объединенный авиаотряд учредил диплом «Взлет». Чтобы его получить, соискатель должен набрать 50 очков за связи с советскими радиолюбителями-авиаторами. Связь с коллективной станцией UB4YWT дает 20 очков, с операторами RB5YX, UB5YAW, UB5YBC, UB5YCG — 10 очков, с остальными радиолюбителями-авиаторами — 5 очков. Обладателям диплома «Советская авиация и космонавтика», а также установившим связь с орбитальным космическим комплексом «Мир» достаточно провести одну QSO с UB4YWT, RB5YX, UB5YAW, UB5YBC или UBYCG. В зачет идут связи, проведенные не ранее 1 января 1985 г. любым видом излучения.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала и марки на сумму 30 коп. (только для желающих получить диплом на домашний адрес) высылают по адресу: 274001, г. Черновцы, аб. ящ. 4, дипломной комиссии. Стоимость диплома —1 руб.— оплачивают почтовым переводом Черновицкому аэропорту гражданской авиации на расчетный счет 942001 в Облпромстройбанке г. Черновцы (почтовый индекс 274009).

Наблюдатели получают диплом «Взлет» на аналогичных условиях.

DX ИНФОРМАЦИЯ

● Члены Z1LAN DX CLUB являются в СССР менеджерами ряда DX-станций.

UA4CC (410054, г. Саратов, аб. ящ. 1334) — менеджер AA6BB, FR4FD, FR5FO, IK2GNW, KA6V, KH2/JG1OUT, TA5B, TA5C, TA5L;

UA4CO (410009, г. Саратов, аб. ящ. 1093) — DL1HH;

UA4CX (410026, г. Саратов, аб. ящ. 374) — 3A2LF, 3A2EE, T77V, а также является представителем F6FNU в СССР;

UA4CAH (410026, г. Саратов, аб. ящ. 374) — WA3HUP, WB3CQN.

ДОСТИЖЕНИЯ SWL

Публикуемая ниже таблица достижений подготовлена председателем комитета ФРС СССР по работе с наблюдателями Г. Члиянцем (UY5XE).

Позывиой	CFM SWL
UB5-068-3	357
UB5-059-105	351
UB5-080-70	347
UA2-125-57	338
UL7-023-107	331
UB5-059-258	325
UA1-169-738	325
UA3-142-1256	325
UT5-186-2	325
UA1-113-384	325

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ДЕКАБРЬ

Распространение радиоволн в декабре предположительно мало чем будет отличаться от ноябрьского. Ожидается, что трассы, проходящие через полярную шапку, окажутся «закрытыми». Прогнозируемое число Вольфа на декабрь — 137. Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1986 г. на с. 20.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Центр зоны	Азимут градус	Трасса	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	16	20	22	24
UA3 (С ЦЕНТРОМ В МОСКВЕ)	15П	KH6													
	93	VK			14	21	21	21	21	14					
	195	ZS1			14	21	21	21	21	21	14				
	253	LU					14	21	21	21	21	14			
	298	HP							21	28	21	14			
	311A	W2							14	21	14	14			
	344П	W6													
UA1 (С ЦЕНТРОМ В ЛЕНИНГРАДЕ)	8	KH6													
	83	VK			14	21	21	21	14						
	245	PY1					14	21	21	21	21	14			
	304A	W2							14	21	21	14			
	338П	W6													
UA6 (С ЦЕНТРОМ В СТАВРОПОЛЕ)	20П	KH6			14	14									
	104	VK		14	21	21	21	21	21	14	14				
	250	PY1				14	21	21	21	21	21	14			
	299	HP							28	28	21	14			
	316	W2							14	21	14				
	348П	W6													
UA9 (С ЦЕНТРОМ В НОВОСИБИРСКЕ)	20П	W6			14										
	127	VK	14	28	28	28	28	21	14						
	287	PY1					14	21	21	14					
	302	G					21	28	21	14					
	343П	W2													
UA0 (С ЦЕНТРОМ В ИРКУТСКЕ)	36A	W6													
	143	VK	21	28	21	21	21	21	14					14	21
	245	ZS1		14	14	21	21	21	14						
	307	PY1					14	28	21	14					
	359П	W2		14	14										
UA0 (С ЦЕНТРОМ В ХАБАРОВСКЕ)	23П	W2	14	14											
	56	W6	28	28	21	14								21	28
	167	VK	21	21	21	21	21	14	14					14	21
	333A	G					14	14							
	357П	PY1													

DX NET

Радиолюбители всего мира проявляют интерес к DX сетям (DX NET), через которые можно связаться с редким корреспондентом, получить информацию о радиоэкспедициях, менеджерах и другие новости.

Приводимый ниже перечень DX NET далеко не полный. Кроме того, не исключено, что и в него в момент выхода журнала из печати уже нужно вводить поправки. Мы надеемся, что скорректировать этот перечень и пополнить его данными о других DX NET помогут DX-мены и «охотники» за дипломами.

И еще одна просьба к DX-менам: поделиться со своими коллегами читателями журнала информацией о специфике работы в конкретных сетях, о круге затрагиваемых в них интересов, о возможности участия советских коротковолновиков в той или иной DX NET. Эти сведения нельзя выудить из названия сети, их нельзя почерпнуть ни из одного справочника.

Мы ждем ваших сообщений.

В перечне указывается время (UT) начала работы сети, ее название, позывной ведущего и рабочие частоты (в килогерцах).

00.00 — DX NET — ? — 14 243
02.00 — PACIFIC MARITIME MOBILE NET — ? — 14 313
03.00 — XE NET — ? — 3690
03.30 — EAST COAST MM CW NET — ? — 14 242
05.00 — TRIOLE TWO NET — VK9NS — 14 222
07.00 — INTERMAR SHIP SERVICE — DK0SS - 14 313
09.30 — YL SISTEM — ? — 14 333
10.00 — DK9KE NET — DK9KE — 21 157
11.00 — FRIENDLY CARIBBEAN NET — ? — 14 283
12.00 — SOUTH EAST ASIA NET — VS6FB — 14 320
12.00 — OX INFO NET RTTY — ? - - 14 098
12.00 — MM CW NET — ? — 14 040
12.20 — EA DX INFO NET — ? — 7099
13.00 — INDONESIA CENTRAL NET — ? 21 300
15.00 - FAMILY HOUR — W7PHO - 14 227
15.00 — INDEXA NET — ? — 14 236
16.00 — ALL INDIA NET — VU2TN — 14 150
16.30 — TURKEY NET — ? — 21 357
17.00 — FRENCH NET — FY7AN — 21 170
17.00 - ROUNDTABLE DX NET — RA4HA — 14 175
17.00 — FAMILY HOUR —

DX QSL VIA

При подготовке материала была, в частности, использована информация, поступившая от UB4MHO, UA1-169-986, UA3-121-1582.

1A0KM - I0IJ
3D2QB - SM5BQB
3DA0DX - ZS6BRZ
3Z0E - SP5PWK
4B2A - N7BSA
4N0JRT - YU4ERT
4T4DX - OA4OS
4U5ITU - DK7UY
4X1AD - KC4MO
5B4AAJ - G0HTK
5B4JL - G3WJL
5H0T - K3ZO
5H1HK - JH4RHF
5T5FA - IK5BHN
5V7HL - DK9KD
5W1IF - JA3UWB
5W1IG - JH3FJG
5W1JP - AE6H
6D2DX - WB7A
7P8RY - KU9C
8P9AK - W2CQA
8Q7ZL - DK3ZL
9H3MA - DF2PI
9M8MKS - 9M2FH
9Q5SL - DL8DF
9V1XE - VK2DXI
9V1YC - KB1CM
A15AA - DJ6SI
A15AC - DJ6JC
A15AW - DK2WV
A51JS - VK9NS
AH3C/KH5J - OH2BN
C30LFR - DG8NCO
CE0ZZZ - CE3BFZ
CN8ST - F2CW
CT3FF - I0WDX
D68WB - WV4F
DA0CW - DF6EX
DK1CE/H44 - DJ9ZB
EI4VIP - DF1VU
EX9B - UA9AM
F6DIB/P - F6FAI
FT5XH - F6GYV
FV5ITU - F1DBT
GU0/KD7TT - KD7TT
GU5LP - G5LP
H25A - 5B4SA
H73A - SM0KCR
HB9BPU - HB9AAA
HC8JB - WA6ZEF
HH2BZ - N1DRS
HS0B - WA4BCQ
HS0SM - WA4BCQ
HS0TW - K3ZO
HY0P - F6BFH
ID1V - I1HAG
IE8A - IK8DOI
IG1A - I1RBJ
J20TW - K3ZO
J33AH - WB2LCH
J73AH - WB2LCH
J80A - JL3UIX
J88BS - WA4WIP
JA2EZD/J8 - JA2MNB
JG3KUC/CE0 - JA3EGE
JG3KUT/CE0 - JA3EGE
JJ3IMX/J6L - JL3UIX
JR4ISF/CE0 - JA3EGE
JY5CI - JE3TXU
K2BPP - KA2UHS
KB7G/VS6 - VS6GP
KP2J - N7RO
L2E - LU7EE
LJ2N - LA5WDA
LT7E - LU7ER
LZ5X - LZ2HA
[redacted] - AE6H
OD5FB - K3WX
OD5YL - 5N8TSO
OK8AID - YU3AI
OM6KR - OK2KR
P29VMS - DL2GAC
P35S - 5B4ES
PJ4V - WD4JNS
PJ9M - OH6RM
PS2A - PT2BW
S01EA - EA2JG
S20VT - K5VT
S21U - JH1AJT
S21U - JA1UT
SN60 - SP6PAZ
SU1HN - SU1ER
SV0MO/8 - K7MO
T32AW - K1RH
T32BN - W9GW
T32BQ - AA6LF
T32T - KH6VP
T48RCT - CM8AO
TE81P - TI0RC
TE82P - TI0RC
TI100E - TI4SU
TI2KX - WA1JTK
TJ1SH - DC2UP
TJ1SR - IK2CKR
TK0KP - TK5EP
TL8CX - F8CX
TM5A - F6IFR
TN1AL - F6FNU
TR8XX - F2CW
TY1DX - IK6FHG
V21AJ - WB2TSL
V29A - W4FRU
V31B - V31UK
V31DX - KA6V
V44KI - N0DH/4
V47EZD - JA2MNB
V47KTG - AI6M
V63AO - KC6IN
V63CQ - KB5FGL
V73AS - KK4QY
V73AT/KX6HE - K2CL
V73AU/KX6GL - N8BZ
V73AX - KX6BU
V8DA - VK1DA
VE3CPU/J8 - VE3CPU
VK0JR - VK9NS
VK9TR - VK5FG
VP2EE - KA3DBN
VP2EHF - KA3DBN
VP2ENC - AA4NC
VP2EXX - KC8JH
VP2EZD - JA2MNB
VP2V/KG6WI - KU9A
VP2V/NP2CG - WA2NHA
VP2VE - WA2NHA
VP5/W4UXI - W4UXI
VP5M - WB6CJE (1990)
VP5VMK - W7FKF
VP5VNX - W4NPX
VP5VPX - W4NPX
VP8BXK - W9ARV
VQ2DX - K7PQS
VQ9DM - N5DM
VQ9DX - K7PQS
VQ9PN - N4DQY
VR6IV - KB6ISL
VS6WO - K9EK
VU2AYB - WA4FVT
VU2GI - N2HOS
VU2HFR - W8XM
VY2CA - VE1CIT
W8SEY/J3 - W8SEY
WB1EPO/6Y5 - WB1EPO
WB3KBZ/VP9 - KG8U
WD4FOV/KH8 - N4JR
XF3RK - KM4VK
XT2AC - W2AX
XT2BW - WB2YQH
XT2PS - DL1FCG
XX9JN - K99C
Y33VL - Y66QL
Y90ANT - Y21RO
Y90LMM - Y25TM
YB2BNJ - W8AH
YB3ASQ - W7TSQ
YC3HCM - NA2K
YJ0ABF - DF5WA
YJ0AHM - DL5UF
YJ1SHD - YJ8M
YN3JG - NT7S
YV2WB - DL4NAC
YV4AB - YV4UY
ZD8KM - G3JKB
ZF2GO - KA9DZM
ZF2NJ - K0BJ
ZF2NZ - KA2UHS
ZF2OR/ZF8 - NR1R
ZF2OT/ZF8 - DF5IW
ZF8/ZF2NB - KA8DSS
ZK1XC - VE3BQL (1990)
ZK1XL - DL3MDJ (1990)
ZK1XP - AA6LF (1990)
ZK1XS - 4Z4TT
ZL0AIC - HB9AAA
ZM0AEM - NM0AEM
ZS9A - F6HIZ
ZV7A - PT7PQ
ZV7BI - PT7PX
ZY0FX - W9VA
ZY0FX - W4VA
ZY0TI - PP2BNQ
ZZ0TA - PP1CZ
ZZ5FO - PP5FO
ZZ5NL - PY1SL
ZZ5QN - PY1QN

KB2HK — 14 227/21 345
17.00 — GOOD NEWS NET — ? — 14 250
18.00 — PARADISE ISLAND NET — KT3S — 21 292
18.15 — FRENCH NET — FY7AN — 14 170
19.00 — ROUNDTABLE DX NET — YO9WL — 14 175
20.00 — YL — SYSTEM — ? — 14 333
20.00 — FAMILY HOUR — W7PHO — 21 345
21.00 — NEWFOUNDLAND NET — VO1HN — 3780
23.00 — CENTRAL AMERICA MM NET — 8P6OL — 21 400
23.00 — INTERNATIONAL DX NET — W2DSE — 14 243

АДРЕСА QSL-БЮРО

ГОРЬКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
(122, UA3T)

603140, г. Горький, пр. Ленина, 10-б, ОТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
(123, UA3U)

153040, г. Иваново, пр. Строителей, 31, ОТШ ДОСААФ (облвстное QSL-бюро).

155050, г. Тейково Ивановской обл., аб. ящ. 10 (обслуживает город и район).

КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
(131, UA4N)

610014 г. Киров, ул. Пугачева, 32, РТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКАЯ ОБЛАСТЬ
(019, UL7J)

492024, г. Усть-Каменогорск, аб. ящ. 107, РТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

493730, г. Зыряновск Восточно-Казахстанской обл., аб. ящ. 73 (обслуживает город).

493910, г. Лениногорск Восточно-Казахстанской обл., аб. ящ. 2 (город).

493010, г. Шемонаиха Восточно-Казахстанской обл., аб. ящ. 2 (город).

НЕМНОГО ЦИФР

«Социологическое» исследование провел А. Семенов (UL7FCG) из Экибастузв. Он опросил немногим более 700 коротковолновиков, работающих на диапазоне 21 МГц, с тем, чтобы составить картину об используемых ими антеннах. Выяснилось, что 17 % применяют на диапазоне 21 МГц штыревую антенну, 14 % — «квадраты» из двух и более элементов, 10 % — длинный провод, 7 % — «диполь», по 5 % — «волновой канал», треугольную и «INVERTED V», 4 % — конструкций W3DZZ, 3 % — ромбическую.

Раздел ведет **А. ГУСЕВ (UA3AVG)**

VHF·UHF·SHF

ХРОНИКА

● Мало кто из советских ультракоротковолновиков может похвастаться связями со скандинавскими станциями, расположенными выше Северного Полярного круга. Сильная радиоаврора «перешагивает» этот район, опускаясь дальше к югу, E_S-прохождение на севере наблюдается редко... Трудности работы с этим регионом усугублены чрезвычайно малой плотностью постоянных УКВ станций.

В трех северных норвежских административных единицах — фюльке — Нурланн, Тромс и Финнмарк работает, как нам известно, по одной станции: LA4SI (квадрат JP66), клубная метеорная станция LA3T (оператор LA0BY, квадрат JP99) и появляющаяся эпизодически LA4OO (квадрат KP59 — на самой границе с СССР) соответственно.

С заполярной территории Швеции работает всего одна станция: SM2BYA из г. Кируна, лен Норрботтен (квадрат KP07). Проводит она, правда нерегулярно, QSO и через метеоры, и через Луну.

Из самой северной финской ляни — Лаппи — работает несколько станций, причем почти все проводят метеорные QSO. Так, в квадрате KP26 (г. Рованиеми и его окрестности) активны OH9PH, OH9NLO и OH9NDD, из KP36 — OH9MNS. Самая северная финская станция — OH9SCL находится в квадрате KP38 (г. Инари).

Скандинавию каждое лето посещает множество VHF DX MS-экспедиций, например, SM4AXY, SM0KAK, SM6CMU, DF5PY, OZ1DOQ, DF5GX, DL4EBY, OH1AU, OH7TN. Результаты таких посещений хорошо иллюстрируются, в частности, данными, взятыми из актива известного у нас в стране финского радиолюбителя Ю. Люкконена (OH5LK) из г. Хамины. Только в «экзотических» секторах у него «закрыты» квадраты KQ00, KQ10, KQ20, KQ30, KQ41, JQ90. К этому можно добавить, что метеорные связи в диапазоне 144 МГц устанавливались с квадратами JP66—JP68, JP76—JP79, JP87—JP89, JP96—JP97, KP08, KP09, KP19, KP28, KP29, KP37—KP39, KP47—KP49, KP59, KQ21, KQ40, KQ50.

● Трудно ли советским ультракоротковолновикам связаться с греческими радиолюбителями?

Проведенный анализ поступающих сообщений и публикаций в зарубежной печати за последние несколько лет говорит, что установить связь с SV-станциями реально могут многие, однако преимущественно только за счет E_S-прохождения.

Из Греции на УКВ работает около двух десятков станций, но многие из них используют только частотную модуляцию. Примерно половина станций находится в двух, уже для нас неблизких, «столичных» квадратах KM17 (SV1OE, SV1UG, SV1ARC, SV1VC, SV0JV) и KM18 (SV1AB, SV1EN, SV1JZ, SV1DH, SV0HM). Из северной части страны, из квадрата KN00, выходит на диапазоне 144 МГц SV2RM, из KN10 — SV2ABQ и SV2NE, из KN20 — SV7RQ и SV7CO. На юге Греции, в квадрате KM16, находится SV1EP. Из центральной части из квадрата KM19 работают SV4LD и SV1CT.

Время от времени из Греции выходят в эфир иностранные экспедиции, в том числе и через метеоры. Так, например, квадрат KM19 посетил OE6IWG/SV, а острова Родос (KM46) — SV5/DL5MAE... Сами греки через метеоры работают не активно.

ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ

VII ЗОНА АКТИВНОСТИ

Позывной	Секторы	Квадраты	Области	Очки
UL7BAT	11	51	32	427
UL8BWF	6	38	25	291
UA0WN	11	27	11	274
UA9MAX	6	27	21	249
UA9UKO	5	30	15	
	1	2	2	239
UA9YEB	6	23	14	206
UA9YJA	4	23	14	
	1	2	2	205
UW9YC	6	20	13	195
RL7FCF	5	24	11	178
UA9UMF	5	19	13	178
RA9YG	6	16	11	177
UA9YMO	3	21	12	
	1	2	2	176
UA0AET	5	17	10	159
UA9YAX	4	19	12	158
UL7FAO	4	22	10	154
UA9YKJ	3	17	8	
	1	2	2	148
UL7BBR	3	18	12	141
UA9MQ	3	19	9	128
UZ9UT	2	24	7	113
UL7FBE	3	12	8	109

Раздел ведет **С. БУБЕННИКОВ**



НАРОДНАЯ ДИПЛОМАТИЯ



НА СНИМКЕ (сидят слева направо): Аудрей Мортимор, Лес Уайтмен, Эрик Мортимор. Стоят — Сергей Чикутов, Ян Фрейзер, Андрей Трубачев.

Фото Г. Протасова

БРИТАНСКИЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ В МОСКВЕ

Когда я позвонила домой президенту Клуба дружбы радиолюбителей СССР и Великобритании Сергею Чикутову (UA3AGS), мне ответили: «А он... на крыше». И действительно, где же еще быть коротковолновику, когда к нему пришли в гости такие же энтузиасты эфира, как и сам хозяин. Конечно, на крыше: там расположены антенны — святая святых каждого радиолюбителя.

— Это была великолепная экскурсия,— рассказал потом английский гость Ян Фрейзер.— Ведь у нас мало, даже почти нет высоких домов. А каждому радиолюбителю известно, как важна для антенны высота. Вдобавок ко всему, мы насладились удивительным зрелищем. В тот день, 9 мая, в Москве был праздничный салют. Это незабываемо...

Впрочем, Ян Фрейзер, Лес Уайтмен и Эрик Мортимор с женой Аудрей, приехавшие в гости к Сергею Чикутову на несколько праздничных майских дней, увидели в Москве, по их словам, много интересного. Гуляли по Арбату, были в парке Горького, где встречались с ветеранами войны, фотографировались с ними, побывали в Московском городском спортивно-техническом радиоклубе.

Однако пора, думается, рассказать о цели визита англичан в Москву. Дело в том, что эта встреча — одно из первых мероприятий Клуба дружбы радиолюбителей СССР и Великобритании, объединяющего свыше семисот советских и около ста английских радиолюбителей.

Идея организовать встречу зародилась год назад. Решили провести ее в дни празднования Дня Победы над фашистской Германией, поэтому пригласили приехать в Москву именно ветеранов войны. Откликнулось около двадцати бывших фронтовиков. Но по разным причинам приехать смогли только трое.

Познакомимся с ними поближе. Эрик Мортимор (G3DKH), член Королевской радиолюбительской организации, объединяющей английских моряков, принимавших участие в боевых действиях второй мировой войны. У него немало медалей за отличное обеспечение радиосвязью при конвоировании судов, следовавших из Америки в СССР с продовольствием и одеждой. В любительском эфире Эрик Мортимор работает с 1947 г. Это его первый визит в нашу страну, как и у других прибывших с ним ветеранов, если иметь в виду мирное время.

Ян Фрейзер свой позывной G3BWN получил в 1935 г. Он также член Королевской радиолюбительской организации. И медалей за войну у него, пожалуй, не меньше, чем у Эрика Мортимора.

На одном крейсере вместе с Яном Фрейзером служил во время войны Лес Уайтмен.

Он был отличным радиооператором, о чем свидетельствуют многочисленные боевые награды.

Принимать гостей из Великобритании Сергею Чикутову помогал Андрей Трубачев (UA3PIP). Он хорошо знает английский, поэтому с взаимопониманием дела обстояли нормально.

Я поинтересовалась: легко ли в Великобритании стать радиолюбителем-коротковолновиком? Оказалось, достаточно подать заявление в местный радиоклуб и сдать два экзамена — теорию и практическую работу в эфире. Если испытание пройдет успешно, можно платить взносы и покупать аппаратуру. С аппаратурой, конечно, проблем никаких нет, были бы деньги. А чтобы сохранить лицензию на следующий год, необходимо заплатить всего 16 фунтов стерлингов. Ян Фрейзер сказал, что это очень небольшая сумма.

Все радиолюбители делятся на две категории: категория «А» дает право работать на коротких волнах на всех диапазонах, а категория «В» — только на УКВ. В основном здесь работает начинающая молодежь.

— А есть ли все же у радиолюбителей Великобритании какие-нибудь проблемы? У нас, как известно, их хватает.

Ян Фрейзер на минутку задумался и ответил:

— Да, есть. Мы, например, добиваемся сейчас, чтобы радиолюбителям разрешили на своих автомобилях вместо номеров использовать личные позывные. Ведь в Америке такое уже разрешено.

Невольно подумалось: «Да, нам бы ваши заботы...»

Итак, первая встреча в Москве, по мнению гостей, прошла успешно. У клуба много интересных планов по расширению контактов между советскими и британскими радиолюбителями. Впереди обмен делегациями, организация поездок по частным приглашениям.

А пока, как водится, гости и хозяева сфотографировались на память. На долгую память.

С. СМИРНОВА

г. Москва



«АМФИТОН Э-005 СТЕРЕО»

Параметрический эквалайзер «Амфитон Э-005 стерео» рассчитан на совместную работу с предварительными и полными усилителями ЗЧ, усилителями мощности, магнитофонами и другими звуковоспроизводящими устройствами. Он содержит три универсальных фильтра, обеспечивающих эффективную регулировку АЧХ радиоустройств в области низших, средних и высших звуковых частот. Все фильтры имеют независимую регулировку частоты настройки, полосы пропускания и уровня усиления.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Диапазон частот, регулируемых эквалайзером,— 20...25 000 Гц; число полос — 3; пределы регулировки частот настройки фильтров: низкочастотного — 25...630 Гц, среднечастотного — 140...3550 Гц, высокочастотного — 800...20 000 Гц; глубина регулировки усиления фильтров — ±12,5 дБ; потребляемая мощность — 15 Вт; габариты — 460×91×60 мм; масса — 5,9 кг. Цена — 245 руб.

«БЕЛЛА»



Карманный индикатор внешнего гамма-излучения «Белла» предназначен для контроля радиационной обстановки местности. Прибор снабжен цифровым индикатором на жидких кристаллах и, помимо этого, имеет звуковую сигнализацию, частота сигналов которой позволяет судить об уровне внешнего радиационного излучения.

Прибор полезен рыбакам, охотникам, туристам при загородных поездках в районы, где нет постоянного государственного дозиметрического контроля.

«Белла» поможет Вам обнаружить участки местности с повышенным фоном внешнего гамма-излучения и, если Вы сообщите об этом в соответствующие государственные службы, будут проведены тщательные квалифицированные обследования данного района с целью ликвидации радиационного загрязнения и выявления их источника. Новый индикатор удобен в обращении, весит всего 200 г, цена его — 100 руб.

КОРОТКО О НОВОМ

ВЕНГЕРСКИЙ ОПЫТ

НОВЫЕ ВРЕМЕНА

Что и говорить, венгерскому покупателю, решившему приобрести телевизор или магнитофон, магнитолу или проигрыватель компакт-дисков, есть из чего выбрать. По прилавкам некоторых будапештских магазинов, торгующих бытовой электронной аппаратурой, вполне можно изучать «географию».

Тут и китайские телевизоры, и тайваньские радиоприемники, плееры из Гонконга и видеомагнитофоны из Японии, западно-германские камкордеры и многое-многое другое из самых разных стран. Пожалуй, основная трудность — найти вещь приемлемой стоимости, устанавливаемой здесь каждым магазином по собственному усмотрению.

Среди этой техники ничуть не хуже выглядит продукция венгерских фирм. Аудио- и видеоаппаратуру со знаком «Сделано в Венгрии» трудно отличить от ее зарубежных собратьев. Особенно это касается аппаратуры венгерского концерна «Видеотон», ассортимент изделий которого простирается от автомобильных приемников и акустических систем до приемников спутникового телевидения и персональных компьютеров.

А ведь еще два-три года назад «Видеотон» был очень далек от возможности конкурировать с западными компаниями. Что же это, еще один пример экономического и технологического чуда? Увы, чудес ни в экономике, ни в технике не бывает. Тогда в чем же секрет? В поисках ответа на этот вопрос я обратился к заместителю генерального директора «Видеотона» по техническим вопросам Ласло Абрахаму.

— А вы приезжайте и посмотрите все сами,— пригласил вместо объяснения доктор Абрахам.

Самое крупное предприятие современной венгерской электроники было основано в 1938 г., но ... для производства патронов к охотничьим ружьям. Лишь в начале 50-х годов оно круто изменило свой профиль, начав выпуск радиоприемников. В 60-х здесь было организовано серийное производство телевизоров, а еще через десять лет — вычислительных машин. Это решающие вехи в истории становления ныне известного в мире концерна «Видеотон».

Сегодня на предприятии трудятся 20 тысяч человек. Помимо бытовой техники, здесь создают вычислительные системы, печатающие устройства, терминалы, а также технику связи и промышленные роботы.

За последний год «Видеотон» существенно изменил свою организационную структуру. Было образовано четырнадцать самостоятельных производственных фирм, специализирующихся на выпуске определенной номенклатуры изделий, например, акустических динамических головок, компакт-дисков, запасных частей и т. д., а также предоставляющих различные услуги, связанные с внешнеторговой деятельностью, разработкой программного обеспечения и др.

Новая структура значительно увеличила рентабельность производства, повысила его гибкость, что имеет большое значение в условиях формируемой в Венгрии рыночной экономики. Немаловажно и то, что образованные мини-фирмы получили право самостоятельной реализации части сделанной ими продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также возможность создавать совместные предприятия с зарубежными партнерами.

... Шестьдесят километров по скоростной автостраде — и вот вдали показался город, в названии которого отражается история страны. Основатель венгерского государства король Иштван I объявил Секешфехервар столицей, которая в течение пяти веков была политическим центром Венгрии. И хотя сердце современной республики — Будапешт, столицей ее электронной промышленности по праву можно считать Секешфехервар, где сегодня находится главный завод концерна «Видеотон».

После традиционной чашки крепкого кофе Ласло Абрахам предложил пройти по цехам предприятия, чтобы своими глазами увидеть, «как это делается». А посмотреть есть на что! Скажем, в цехе сборки цветных телевизоров вместо привычных у нас монтажниц — автоматические роботизированные линии. Электронные компоненты — резисторы, конденсаторы, диоды и т. п.— по команде ЭВМ точно устанавливаются в определенные точки печатных плат.

Автоматически происходит контроль отдельных блоков и настройка телевизора в целом. Специальный робот, «вооруженный» отверткой, даже проверяет и при необходимости корректирует фокусировку изображения. Пожалуй, вручную готовые телевизоры лишь упаковываются в коробки, да и то с помощью специального робота-подъемника.

— Эта линия действует у нас чуть больше года,— рассказывает Абрахам.— Она построена с помощью французской фирмы «Томсон» и имеет производительность 500 тысяч телевизоров в год. Бóльшая часть операций осуществляется автоматически, поэтому и качество нашей продукции очень высоко. Например, гарантийный срок наработки на отказ телеприемников составляет 10 тысяч часов, реально же он может достигать 20 тысяч. Поэтому мы обязуемся бесплатно ремонтировать телевизоры в течение четырех лет после покупки. С рекламациями нам приходится иметь дело редко.

Производство цветных телевизоров на «Видеотоне» — одно из основных. Выпускаются различные модели с экранами размером от 51 до 71 см, а совсем недавно освоен теле-

«ВИДЕОТОНА»





Аудиотехника «Видеотона».

Телевизор TS6330 с размером экрана 84 см.

Цех автоматизированной сборки плат телевизоров.



приемник TS6330 с диагональю экрана 84 см. Используются импортные кинескопы фирм «Тошиба» (Япония) и «Видеоколор» (Франция), в том числе изготовленные по новой технологии с уменьшенной кривизной поверхности экрана. Телевизоры рассчитаны на работу в системах ПАЛ и СЕКАМ, ряд моделей снабжен декодерами для приема телетекста. Кстати сказать, служба эта в Венгрии действует, и сегодня объем эфирного справочника составляет 200 страниц.

Выпускаемые здесь телевизоры разработаны венгерскими инженерами, однако полностью ориентированы на импортную элементную базу, обладающую высоким качеством и надежностью, а также пригодную для автоматического монтажа на действующей французской сборочной линии. В конструкциях телеприемников использованы передовые технические решения, например, настройка с помощью синтезатора частоты, использование микропроцессоров для регулировки яркости, контрастности, цвета, громкости. Большинство моделей снабжено дистанционным пультом управления на ИК лучах, и абсолютно все — универсальными входами для подключения компьютеров и любой видеотехники.

В чем секрет превращения некогда рядового радиозавода в крупную фирму, выпускающую продукцию, соответствующую современному мировому уровню?

Несколько лет назад в Венгрии началось формирование рыночной экономики. В ходе этой многогранной и противоречивой реформы торговые организации получили право самостоятельно закупать любые товары за границей. Необходимая для таких операций валюта приобреталась у государства за форинты, которое, в свою очередь, использовало западные кредиты как один из источников валютных поступлений. В страну хлынул поток западного ширпотреба, в том числе

и электронного. Конечно, резко поднялись цены практически на все товары, сделав жизнь многих венгров гораздо трудней, однако, что касается бытовой электроники, то здесь венгерский покупатель предпочел платить больше за лучшую продукцию. А перед собственными производителями встала дилемма: либо в кратчайшие сроки догнать западных конкурентов, либо окончательно разориться.

Свою перестройку «Видеотон» начал с создания совместных предприятий и закупки лицензий у ряда известных во всем мире фирм, таких как французская «Томсон», западногерманская «ИТТ», японские «Фишер», «Акай» и «Сони». Сотрудничество помогло переоборудовать цеха, получить доступ к современной технологии, использовать импортную элементную базу.

Разумеется, для такой крупной реорганизации требовались значительные валютные вложения. И государство позволило предприятию так же, как торговым организациям, приобрести валюту за форинты, правда, с условием: годовой объем вырученных «Видеотоном» валютных средств не должен быть меньше предоставленной ему суммы. В этих условиях ничего не оставалось делать как выходить со своей продукцией на внешний рынок, и сегодня концерн реализует за рубежом 70 % изделий. Самым крупным партнером «Видеотона» остается наша страна, хотя все больше завоевывается западный рынок, проникновение на который очень важно для поддержания экономической рентабельности предприятия.

В последнее время на «Видеотоне» освоен выпуск компакт-дисков и проигрывателей для них, производимых по лицензии фирмы «Томсон». Правда, конструкцию и дизайн проигрывателей видеотоновцы доработали сами и в конце прошлого года уже начали производить их в большом количестве. Что же касается самих компакт-дисков, то их ежегодно выпускается 6,5 млн. штук. Примечательно, что с появлением собственных лазерных пластинок их цена на внутреннем рынке снизилась на 30 %.

Кстати, производство считывающих оптомеханических блоков для лазерных проигрывателей налажено столь успешно, что сегодня эти блоки экспортируются в г. Бердск, на ПО «Вега».

Заглянув в заводской музей, я увидел целое семейство больших и малых акустических систем, на которых, к моему удивлению, стояли марки фирм «Акай» и «Фишер».

— Это тоже наша сегодняшняя продукция,— улыбнулся, увидев в моих глазах вопрос, технический директор Абрахам,— мы создали с этими фирмами совместное предприятие и выпускаем точно такие колонки, какие делают на любом другом заводе «Акай» или «Фишер», будь то в Японии или Европе. Наши партнеры получают от нас определенное количество акустических систем, которые затем продают как собственные. Так что многие меломаны и не знают, что их японская акустика родом из Венгрии.

Говорить о «Видеотоне» и не упомянуть о его деятельности в области вычислительной техники — значит обойти стороной важную часть работы всего концерна. Производство ЭВМ началось там также с сотрудничества с рядом зарубежных фирм, продолжающемся по сей день. Но есть и собственное достижение — персональный компьютер, совместимый с ЭВМ класса IBM PC. А недавно добавилось еще одно — созданы системы автоматического проектирования, с которыми фирма уже вышла на рынок.

Но, пожалуй, больше всего успехов «Видеотон» добился в производстве компьютерных терминалов, составляющих сегодня значительную часть экспорта предприятия в Западную Европу, и печатающих устройств, выпускаемых по лицензии американской фирмы «Дейтапродактс Корпорэйшн». Заслуживает внимания тот факт, что принтеры, производимые на «Видеотоне», по оценкам американских специалистов, ничуть не хуже их собственных, а по надежности даже превосходят лучшие мировые образцы.

Было бы ошибкой думать, что практика создания совместных предприятий и ориентация на зарубежную технологию обрекает свою инженерную мысль на постепенное вырождение. Увы, с таким мнением приходится сталкиваться, беседуя с некоторыми нашими министерскими деятелями. Опыт «Видеотона» убедительно доказывает обратное. Там не изобретали велосипеда, стараясь «догнать и перегнать», а использовав все лучшее, чего достигли за границей, стали работать на перспективу.

Простой пример. Декодеры для приема телетекстовой информации, поставляемые «Видеотону» голландской фирмой «Филипс», не рассчитаны на венгерский алфавит, содержащий латинские буквы с дополнительными значками над ними. Специалисты «Видеотона» усовершенствовали декодеры, и теперь телевизионные справочники «говорят» по-венгерски правильно.

Концерн заинтересован и в создании современных предприятий с нашей стороной, о чем не раз говорил в беседе доктор Абрахам. Это может быть производство видеомагнитофонов, в которых остро нуждается наш рынок, или цифровых телевизоров. Причем в этих совместных проектах могли бы участвовать и западные партнеры «Видеотона», что позволило бы решить вопрос с поставками элементной базы.

— Мы сделали много предложений советской стороне и уже начали первые переговоры с некоторыми вашими министерствами,— сказал на прощание доктор Абрахам,— правда, дело продвигается медленно, и нас очень беспокоит, на какой основе мы будем строить такие отношения. Думаю, что в нынешней экономической ситуации это является основной проблемой.

Проблемы можно и нужно решать, даже если, на первый взгляд, они кажутся непреодолимыми. И вряд ли стоит отказываться от объединения знаний и опыта, когда речь идет о возможности уже сегодня выпускать современную, а не устаревшую еще при разработке технику. Только так можно наладить производство бытовой электроники, которую мы видим пока лишь на иностранных выставках, да в заграничных поездках.

Р. ЛЕВИН
Фото автора

Секешфехервар—Будапешт—Москва



РАДИО-ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ «ТЕЛЕФОН»

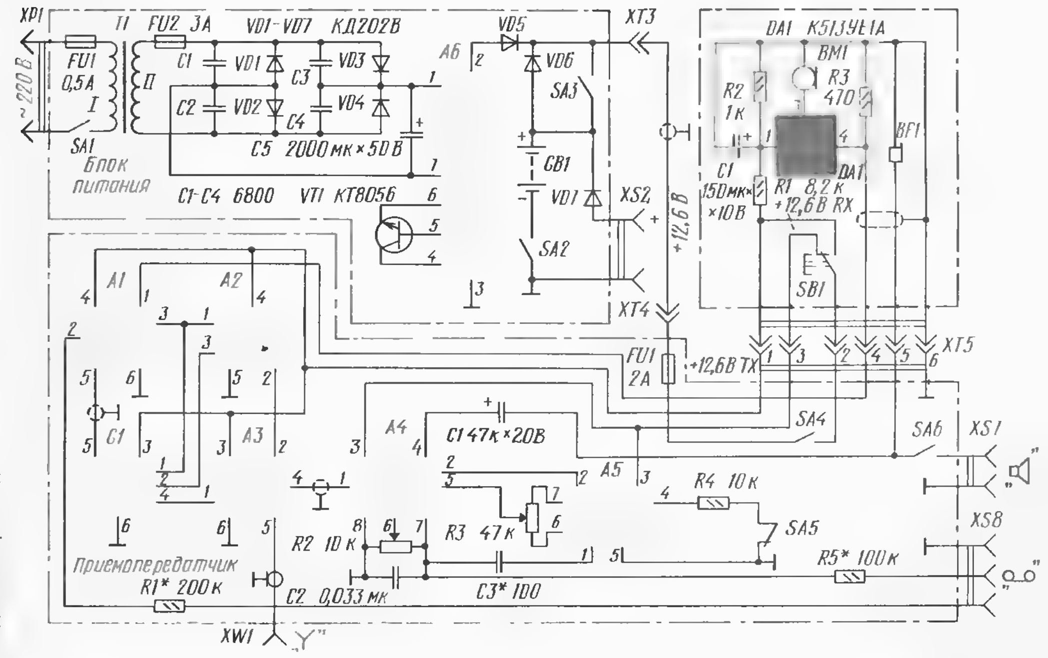
С 1 декабря 1987 г. в Тюмени функционирует радиолюбительский «телефон» — сеть симплексных УКВ ЧМ (ФМ) радиостанций, работающих на фиксированной частоте 145,5 МГц. Для работы в сети был разработан комплекс аппаратуры: приемопередатчик, блок питания, антенна и конвертер для начинающих. Кстати, на аппаратуре данного комплекса автор статьи провел связи с экипажем орбитальной станции «Мир».

Передатчик имеет выходную мощность до 5 Вт (ее можно регулировать), стабилен, защищен от перегрузок, благодаря хорошей экранировке не создает помех телевидению и радиовещанию. Модуляция — фазовая, максимальная девиация частоты — ±5 кГц. Передатчик потребляет от источника питания ток до 1,3 А (в зависимости от выходной мощности).

92.6.59

Приемник — супергетеродин с одним преобразованием частоты, выполненный в основном на полевых транзисторах и интегральной микросхеме, имеет шумоподавитель (ШП) и экономайзер (ЭК), позволяющий более эффективно использовать энергию источника питания. Чувствительность приемника при отношении сиг-

Рис. 1



нал/шум 10 дБ с ШП — 0,4 мкВ, с ШП и ЭК — 1 мкВ. Избирательность по соседнему каналу, отстоящему на ±25 кГц,— не менее 60 дБ. Приемник потребляет от источника питания в режиме максимальной выходной мощности 0,75 Вт ток 160 мА, с ШП — 55 мА, с ШП и ЭК — 21,5 мА.

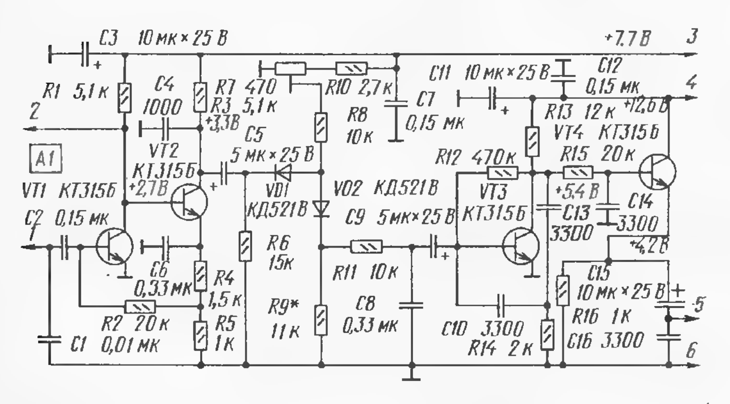


Рис. 2

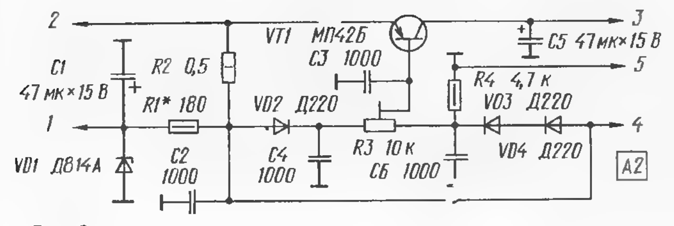


Рис. 3

Приемник и передатчик конструктивно объединены в приемопередатчик (ПП), габариты которого без блока питания — 240×170×40 мм. ПП управляют тангентой микротелефонной трубки (МТТ). Предусмотрено подключение дополнительного громкоговорителя, магнитофона.

Блок питания (БП) комплекса содержит стабилизированный выпрямитель с защитой от замыкания выхода; ограничение тока начинается с 2 А (устанавливают при налаживании). Регулирующий транзистор гальванически связан с корпусом, который служит теплоотводом. Имеется возможность автоматического перехода с сетевого питания на автономное и наоборот. Габариты БП (вместе с автономным источником) — 240×170×80 мм.

Антенна представляет собой коаксиальный шлейфовый четвертьволновый вибратор с противовесами, имеет КСВ 1,13 без согласующих элементов при питании по 75-омному коаксиальному кабелю.

На рис. 1 приведена функциональная схема приемопередатчика, блока питания и принципиальная — микротелефонной трубки.

Приемопередатчик состоит из микрофонного усилителя-ограничителя A1, узла A2, стабилизации выходной мощности и защиты транзисторов усилителя мощности (ALC), возбудителя G1, усилителя мощности передатчика A3, приемника A4, шумоподавителя-экономайзера A5.

МТТ содержит микрофонный (BM1) и телефонный (BF1) капсюли, усилитель на микросхеме DA1, кнопку переключения SB1 «Прием» — «Передача». Трубка соединена с приемопередатчиком кабелем, состоящим из двух экранированных групп проводов (провода питания также заключены в общую для них экранирующую оплетку — на схеме не показана).

В режиме приема сигнал с антенного гнезда XW1 через контакты антенного реле в узле A3 поступает на вывод 1 приемника A4. Переменным резистором R2 регулируют громкость. С вывода 4 A4 сигнал через оксидный конденсатор C1 и разъем XT5 (контакты 5) подается на телефонный капсюль BF1. Переключателем SA6 к выходу приемника можно присоединить дополнительный громкоговоритель, подключаемый к разъему XS7. С вывода 7 приемника сигнал через конденсатор C3 подается на вывод 1 узла шумоподавителя-экономайзера A5. Переменным резистором R3 регулируют порог срабатывания шумоподавителя. С движка R3 управляющий сигнал подается через вывод 5 на ключевой каскад в приемнике. Экономайзер включают переключателем SA5.

В режиме передачи сигнал с микрофона BM1 усиливается в МТТ усилителем на микросхеме DA1 и через разъем XT5 (контакты 4) поступает на микрофонный усилитель A1 в приемопередатчике и далее на вывод 5 возбудителя G1. С вывода 4 G1 сформированный РЧ сигнал подается на усилитель мощности A3 и через антенное реле — на разъем XW1 и далее в антенну.

Блок питания состоит из мостового выпрямителя пониженного напряжения, стабилизатора напряжения A6 с регулирующим транзистором VT1 и аккумуляторной батареи GB1. В зависимости от положения переключателей SA1—SA3 аппаратура питается либо от одного источника (сети, аккумуляторной батареи или внешнего напряжением 12,6 В, подключаемого к розетке XS2), либо от нескольких, коммутируемых по одному автоматически или работающих одновременно.

На рис. 2 приведена принципиальная схема микрофонного усилителя-ограничителя. Входное напряжение ЗЧ подается на выводы 1 и 6 с МТТ или 2 и 6 с линейного выхода магнитофона. После усиления двухкаскадным усилителем на транзисторах VT1 и VT2 напряжение ЗЧ поступает на двусторонний амплитудный ограничи-

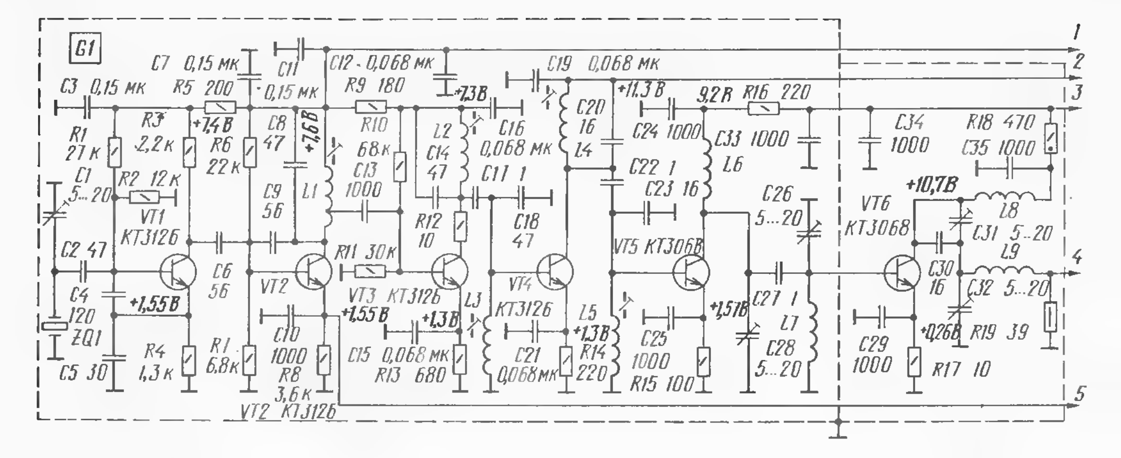


Рис. 4

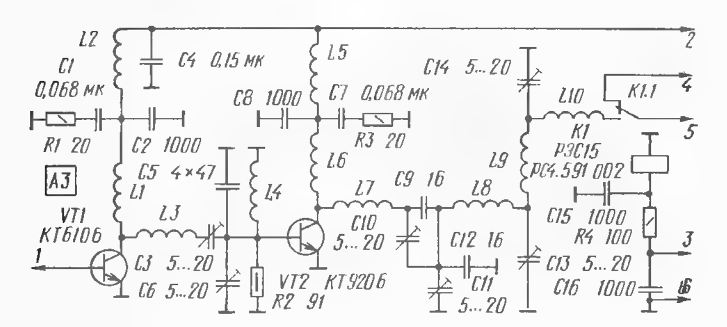


Рис. 5

тель на диодах VD1, VD2, порог ограничения которого устанавливают подстроечным резистором R7, а симметричность ограничения — подбором R9. Ограниченный сигнал проходит активный ФНЧ на транзисторе VT3 и эмиттерный повторитель (VT4) и через вывод 5 поступает на фазовый модулятор.

Питающие напряжения для блока подают на выводы 3 (7,7 В) и 4 (12,6 В).

Принципиальная схема узла А2 изображена на рис. 3. Он включает в себя параметрический стабилизатор на стабилитроне VD1, ток через который при подключенной нагрузке подбором резистора R1 устанавливают равным 20 мА, и собственно ALC — узел стабилизации выходной мощности и защиты транзисторов усилителя мощности (УМ).

При разогреве транзисторов УМ увеличиваются ток их коллектора и падение напряжения на резисторе R2 узла А2, транзистор VT1 частично закрывается, уменьшая напряжение питания утроителя частоты возбудителя передатчика, что приводит к уменьшению уровня возбуждения УМ. Максимальная выходная мощность УМ обеспечивается при установке подстроечным резистором R3 такого напряжения питания утроителя, которое соответствует точке перегиба регулировочной характеристики (примерно 11,4 В). Конденсаторы С1 и С5, кроме функций развязки и фильтрации, используются для задержки подачи напряжения РЧ на контакты К1.1 в блоке А3 до срабатывания реле К1 в УМ. Назначение выводов узла А2 ясно из рис. 1.

На рис. 4 показана принципиальная схема возбудителя передатчика. Задающий генератор собран на транзисторе VT1. Кварцевый резонатор ZQ1 возбуждается на частоте основного резонанса — 12 125 кГц. Конденсатор С1 используется для подстройки частоты. Через конденсатор С6 напряжение РЧ подается на реактивный транзистор VT2, управляемый напряжением ЗЧ, поступающим в эмиттерную цепь VT2 через вывод 5 с микрофонного усилителя-ограничителя. Контур L1C8, в котором происходит модуляция РЧ напряжения по фазе, настроен на частоту кварцевого резонатора. Чтобы уменьшить паразитную АМ, этот контур достаточно широкополосен, а в микрофонном усилителе применено ограничение ЗЧ сигнала. Через конденсатор С13 фазомодулированный РЧ сигнал приходит на удвоитель частоты на транзисторе VT3. Полосовой фильтр L2C14C17L3C18 выделяет сигнал частотой 24 250 кГц, который подается на утроитель частоты на транзисторе VT4. Отфильтрованное полосовым фильтром L4C20C22L5C23 напряжение частотой 72 750 кГц поступает на удвоитель частоты (VT5). Сигнал частотой 145,5 МГц через полосовой фильтр L6C26C27L7C28 подается на усилитель на транзисторе VT6, который нагружен базовой цепью транзистора в предоконечном каскаде УМ, включенной через согласующий контур L9C31C32C30.

Принципиальная схема блока усилителя мощности передатчика показана на рис. 5. Сигнал РЧ подается на вывод 1, усиливается двухкаскадным усилителем на транзисторах VT1, VT2 и через ФНЧ, контакты антенного реле К1.1 приходит на вывод 5 и далее в антенну. Питание на усилитель мощности поступает от узла А2 через

Рис. 6

вывод 2. На вывод 3 при нажатии на тангенту МТТ подается напряжение 12,6 В.

В режиме приема сигнал РЧ из антенны через вывод 5, контакты реле К1.1 и вывод 4 поступает в приемник.

Принципиальная схема приемника изображена на рис. 6. Сигнал с антенны поступает на вывод 1 — вход приемника, защищенный от сигналов РЧ с большой амплитудой двусторонним ограничителем на диодах VD1, VD2. На транзисторе VT1 выполнен усилитель РЧ. Транзистор, включенный по схеме с общим истоком, и цепь антенны имеют автотрансформаторную связь с входным контуром L1C1, этим достигается согласование их сопротивления. С выхода усилителя РЧ сигнал через полосовой фильтр L2C4C5C6L3C7 подается на вход смесителя — затвор транзистора VT2. В истоковую цепь этого транзистора поступают колебания с трехкаскадного гетеродина на транзисторах VT10—VT12.

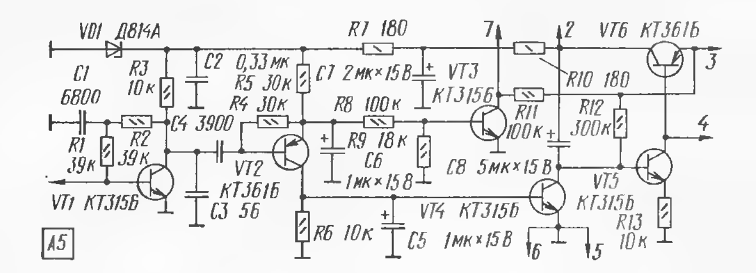


Рис. 7

На транзисторе VT10 собран кварцевый генератор. Резонатор ZQ2 возбуждают на третьей механической гармонике 33,7 МГц. Каскады на транзисторах VT11 и VT12 работают в режиме удвоения частоты.

Сигнал ПЧ 10,7 МГц, выделенный контуром L4C8C9, через катушку связи L5 поступает на первый каскад усилителя ПЧ (VT3), усиливается им и через кварцевый фильтр ZQ3 последовательно проходит еще два каскада усилителя ПЧ (VT4, VT5), а затем поступает на вход микросхемы DA1. Последняя представляет собой восьмикаскадный усилитель-ограничитель, ЧМ детектор и предварительный усилитель ЗЧ, с выхода которого ЗЧ сигнал через вывод 7 приходит на регулятор громкости (R2 на рис. 1). С его движка сигнал поступает на вывод 6 приемника для дальнейшего усиления в оконечном усилителе (выполнен на транзисторах VT7—VT9). Через вывод 4 напряжение ЗЧ подается на микротелефонную трубку и розетку XS7 (см. рис. 1).

Транзистор VT6 выполняет

функции электронного ключа (им управляют из блока шумоподавителя-экономайзера), через который выдается разрешение на работу усилителя ЗЧ. Питание на усилители РЧ и ПЧ, смеситель и последний каскад гетеродина поступает из шумоподавителя-экономайзера (см. рис. 7). Через вывод 2 коллекторной нагрузке транзистора VT2 уменьшается, транзистор VT4 закрывается, открывая на несколько миллисекунд транзисторы VT5 и VT6. Как только на базе транзистора VT4 появится открывающее его напряжение, процесс повторится. С вывода 2 периодически подключаемое напряжение питания подается на приемник для обнаружения сигнала.

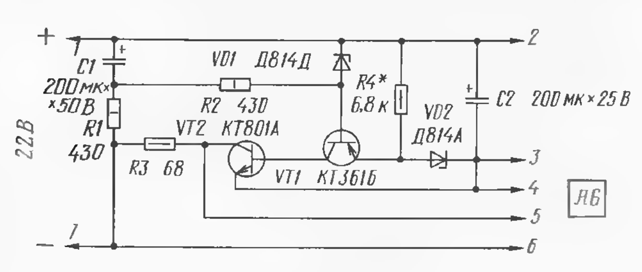


Рис. 8

на остальные каскады напряжение 12,6 В приходит с тангенты микротелефонной трубки через вывод 3.

На рис. 7 показана схема блока шумоподавителя-экономайзера. Когда на входе приемника сигнал отсутствует, на выходе предварительного усилителя ЗЧ — в микросхеме DA1 (рис. 6) — имеется интенсивный шум, который подается на вывод 1 шумоподавителя. Конденсатор С3 малой емкости (см. рис. 1) и активный фильтр на транзисторе VT1 способствуют выделению компоненты шума выше спектра полезного сигнала. Конденсатор С3 устраняет проникание напряжения РЧ на вход детектора (VT2), напряжение шумов в котором детектируется эмиттерным переходом и открывает транзистор. Отфильтрованное конденсатором С6 напряжение с эмиттерной нагрузки транзистора VT2 подается на усилитель постоянного тока на транзисторе VT3, который через вывод 7 управляет ключом в приемнике через регулятор порога срабатывания шумоподавителя R3 (см. рис. 1).

Отфильтрованное конденсатором С5 напряжение снимается с коллекторной нагрузки транзистора VT2 и подается на ключевой каскад (VT4), который, открываясь, последовательно закрывает транзисторы VT5 и VT6. При этом начинает разряжаться конденсатор С8 (а с ним и С7). Напряжение на

При появлении несущей ЧМ (ФМ) сигнала на входе приемника шум на выходе микросхемы DA1 (см. рис. 6) подавляется, транзистор VT2 закрывается. Транзистор VT3 открывается и закрывает транзистор VT6 (см. рис. 6). При этом начинает работать оконечный усилитель ЗЧ. Одновременно транзистор VT4, закрываясь, открывает транзисторы VT5 и VT6, прерывая таким образом работу экономайзера.

При необходимости получить максимальную чувствительность приемника экономайзер может быть отключен через вывод 4.

Схема платы стабилизатора показана на рис. 8. Она представляет собой часть улучшенного варианта стабилизатора, описанного в [Л]. С выводов 2, 3 стабилизированное напряжение подается для питания приемопередатчика. К выводам 4—6 присоединяют регулирующий транзистор VT1 (см. рис. 1). От сопротивления резистора R4 зависит порог срабатывания системы защиты.

(Продолжение следует)

В. БЕСЕДИН
(UA9LAQ)

г. Тюмень

СТОИТ ЛИ «НЕ ПУЩАТЬ»?

Прочитал в № 5 за нынешний год беседу с Ю. Хорощанским «Радиосвязь на каждый день». Хочу высказать свое мнение лишь по одной фразе: «**Лично я глубоко сомневаюсь в законности решения о возрастном цензе, которое было принято в отношении IV категории**». Я лично считаю, что Ю. Хорощанский глубоко **заблуждается**, выражая недоверие 14-летним юношам, видя в них нарушителей, готовых разболтать за «бугор» служебную и государственную тайну!

Раннее увлечение радиолюбительством, как ничто другое, дисциплинирует юношей, делает их собранными, аккуратными, вежливыми, способствует глубокому изучению географии и иностранных языков.

Чем раньше юноша выходит в эфир, тем прочнее, на всю жизнь, прививаются правила поведения в эфире. Они становятся незыблемыми, как мытье рук перед едой, естественно, если первые шаги в эфир осуществляются на коллективной радиостанции под руководством опытных наставников.

Стоит ли «не пущать» в эфир 14-летних только за то, что их нельзя привлечь к ответственности за нарушения? Да и слышал ли кто-либо, чтобы юные голоса в эфире нарушали радиолюбительскую этику или разглашали государственную тайну? Наоборот, мания ГИЭ к запретительству порождает «пиратов», радиохулиганов, которые создают помехи радиолюбительской и служебной связи.

Сомневающимся рекомендую побывать на областных коллективных радиостанциях у старейших начальников Владимира Прохорова (г. Благовещенск) и Евгения Ширяева (г. Могилев). Юноши, сорвиголовы в школе, без принуждений, с жаждой познаний идут на занятия и становятся смиренными, как верующие в храме божьем.

Школу В. Прохорова, а затем и Е. Ширяева прошел и мой младший сын. В 14 лет получил личный позывной. Увлеченно работает в эфире телефоном и телеграфом. Обладатель многих дипломов. Активно участвует в соревнованиях по радиосвязи. Сердечное спасибо его наставникам.

Так стоит ли сомневаться в законности решения по поводу четырнадцатилетних?

Ю. РАТУШНЫЙ,
пенсионер
г. Бобруйск Могилевской обл.

Применение электромеханических фильтров в формирователях однополосного сигнала дает различные результаты в зависимости от степени согласования ЭМФ с предыдущим и последующим каскадами устройства. При плохом согласовании полоса пропускания фильтра приобретает неравномерный характер, что, естественно, снижает качество формируемого SSB-сигнала.

УЛУЧШЕНИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ЭМФ

Подробно эта проблема рассмотрена в [1]. Там же наряду с другими вопросами указывается возможность дополнительной селекции посредством LC-контура, подключаемого к ЭМФ.

Авторы опробовали этот совет на трансивере UW3DI [2], работающем на радиостанции UV3QG. При подключении параллельно входу ЭМФ со стороны лампы 6Н23П (Л11) колебательного контура, состоящего из катушки индуктивностью 0,7...1 мГн и конденсатора емкостью 100...120 пФ, примерно на 3 дБ возрастал уровень сигнала и снижался шум в тракте ПЧ.

По указанному методу доработано еще несколько аппаратов UW3DI и получены хорошие результаты.

Колебательный контур может быть использован от фильтров ПЧ на частоту 465 кГц (от радиовещательных ламповых приемников). Оптимального согласования ЭМФ с лампой достигают вращением подстроечника катушки, ориентируясь на максимальную громкость. Вместо контура промышленного изготовления можно применить самодельный. Его элементы рассчитывают исходя из условия, что на частоте 500 кГц произведение индуктивности L (в мГн) и емкости C (в пФ) равняется LC=101,3. Задаваясь, например, значением емкости контура 120 пФ, получим индуктивность контура $L=101,3/120\approx$ $\approx 0,84$ мГн.

Ю. ЕНИН (UV3QG)

А. КАРТАВЦЕВ (U3QCX)

г. Воронеж

ЛИТЕРАТУРА

1. Schwarz J. Eine Anpassungmechan: scher Filter.— Funkamateur, 1976, № 8, s. 395—396.

2. **Кудрявцев Ю.** Коротковолновый трансивер.— Радио, 1970, № 5, с. 17—19; № 6, с. 18—20.

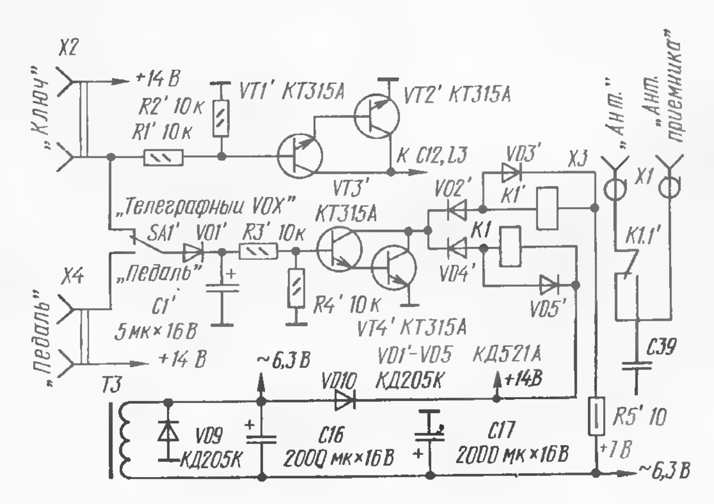
ДОРАБОТКА ТРАНСИВЕРНОЙ ПРИСТАВКИ

При практическом использовании в любительской радиосвязи трансиверной приставки, описанной в [Л], можно повысить оперативность работы, сделав небольшую доработку, показанную на рисунке. Новые цепи и элементы выделены цветом.

В схему трансиверной приставки вводится режим «Телеграфный VOX», в котором при нажатии на ключ приставка переходит на передачу и одновременно включается генератор первой ПЧ на тразисторах V6, V11 (см. рисунок в [Л]). При телеграфной манипуляции приставка находится в режиме передачи и по окончании манипуляции автоматически возвращается в режим приема.

Так как оконечный каскад приставки собран по схеме с последовательным питанием, то при использовании электронного антенного коммутатора на входе приемника присутствует большой уровень пульсаций выпрямленного анодного напряжения. Поэтому для переключения антенны используется отдельное реле K1′.

Доработанная приставка работает следующим образом. Если переключатель SA1′ установлен в положение «Телеграфный VOX», при отжатом ключе приставка находится в режиме приема — транзисторы VT1′ — VT4′ закрыты, реле K1, K1′ обесточены, антенна присоединена к входу приемника. При нажатии на ключ через транзисторы VT1′ — VT4′ протекает ток, достаточный для срабатывания реле K1, K1′. При манипуляции ключом реле K1, K1′ удерживаются на время, необходимое для разрядки конденсатора C1′, а режим запуска генератора первой ПЧ не изменяется.



Если переключатель SA1′ — в положении «Педаль», коммутация прием — передача осуществляется с помощью педали.

Конструктивно вновь вводимые элементы установлены на небольшой плате и расположены в подвале шасси. Антенное реле K1′ — РПВ-2/7 (паспорт РС4.521.960 или РС4.521.004П2) от промышленной радиостанции или любое высокочастотное с напряжением срабатывания 3...5 В. Конструктивно реле располагают непосредственно возле антенных разъемов.

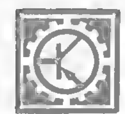
Для питания цепей реле K1 и K1′ использовано выпрямленное напряжение с накальной обмотки. Конденсаторы C16 и C17 имеют бóльший номинал: 2000 мкФ. Сопротивление резистора R5 определяется параметрами применяемого антенного реле.

Б. ЧИЖ (UB5BCJ)

г. Тернополь

ЛИТЕРАТУРА

Шульгин Г. Трансиверная приставка.— Радио, 1981, № 10.



ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ МИКРОКОНТРОЛЛЕР

Киевский завод «Квазар» в 1989 г. приступил к выпуску «Микроконтроллера программируемого» — нового радиолюбительского набора-конструктора из серии «Старт». Он представляет собой набор деталей и узлов для сборки электронного программируемого устройства. Собранный из набора комплекс аппаратуры имеет весьма широкие возможности использования. Он формирует и выполняет различные многошаговые программы, позволяет управлять электромеханическими игрушками-роботами, устройствами световых эффектов, проводить интересные эксперименты по автоматике. На его базе можно организовывать всевозможные логические игры.

Радиоконструктор ориентирован на школьников и начинающих радиолюбителей, освоивших работу с печатным монтажом. Разнообразие игровых ситуаций, возможность творческого проявления своих способностей, достижение немедленных результатов работы — все это делает устройство интересной и полезной игрушкой, вводит юных в мир электроники и через игру формирует навыки обращения с программируемыми устройствами.

В набор входят полностью собранная плата контроллера и две печатные платы с приложением комплекта радиоэлементов для сборки двух вариантов блока усилителей мощности исполнительного устройства. Собрать эти блоки юный техник сможет самостоятельно по прилагаемым схемам.

Контроллер состоит из трех функциональных узлов: собственно микроконтроллера с радиоэлементами, формирующими его режим, преобразователя напряжения с 4,5 на 15 В для питания микросхемы и клавиатуры для введения программы. Усилители мощности рассчитаны на совместную работу с устройствами, требующими тока управления до 450 мА.

Источником питания комплекса может служить батарея гальванических элементов с общим напряжением 4,5±1,5 В (четыре элемента 343 или батарея 3336). Батарея в комплект радиоконструктора не входит.

Принципиальная схема контроллера (без усилителей мощности) изображена на рис. 1. Преобразователь напряжения собран на транзисторах VT1, VT2 и трансформаторе T1.

Собственно микроконтроллер выполнен в виде однокристальной микро-ЭВМ последовательного действия, у которой математическое обеспечение ориентировано на решение задач управления. Эти задачи он решает путем выполнения вычислительных операций над исходной информацией и организации программных счетчиков и ветвлений по результатам ее обработки по программе, введенной в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) контроллера при его изготовлении. Кроме того, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) контроллера запоминает введенные команды, формирует временные интервалы, подает на выход сигналы управления.

Для установки того или иного режима работы микросхемы в устройстве предусмотрены внешние радиоэлементы. Времязадающая цепь, состоящая из резистора R6 и конденсатора C3, определяет частоту фазогенератора контроллера. Режим работы микросхемы и длительность интервала выходных сигналов устанавливают выбором номиналов резисторов R3—R5, R9, R10 и установкой перемычек П1 и П2 согласно табл. 1.

С выходов COR1—COR4 микросхемы на клавиатуру поступают сигналы четырех фаз. В зависимости от нажатой клавиши и положения переключателей SA1 и SA2 на входы W11, W12, W14, ID1, ID2 поступает сигнал соответствующей фазы, задавая таким образом команду для контроллера.

Таблица 1

Интервал, с	Перемычка П1	Перемычка П2
1,25	Нет	Нет
1,5	Есть	Нет
1,75	Нет	Есть
2	Есть	Есть

Таблица 2

Выходы	Команды					
	↑А	↓Б	←В	→Г	Д	Стоп
CO5	1	0	1	0	0	0
CO6	1	0	0	1	0	0
CO7	0	0	0	0	1	1
CO8	0	0	0	0	1	0

На диодах VD2—VD5 и резисторах R2, R3 собраны цепи, обеспечивающие однозначность команд, подаваемых клавишами «Б» и «Д».

Для подтверждения принятия контроллером команды, вводимой с клавиатуры, предусмотрен индикатор контроля программирования, собранный на транзисторах VT3, VT4, резисторах R11—R13 и светодиоде VD1. При нажатии на каждую из клавиш светодиод включается, а после отпускания гаснет. При наборе тридцатого — последнего — шага программы светодиод включается и после отпускания клавиши не гаснет, сигнализируя об окончании программирования.

Распределение уровней напряжения на выходах CO5—CO8 микросхемы DD1 в зависимости от введенной команды с клавиатуры показано в табл. 2.

Преобразователь напряжения, питающий микросхему DD1, выполнен по схеме бло-

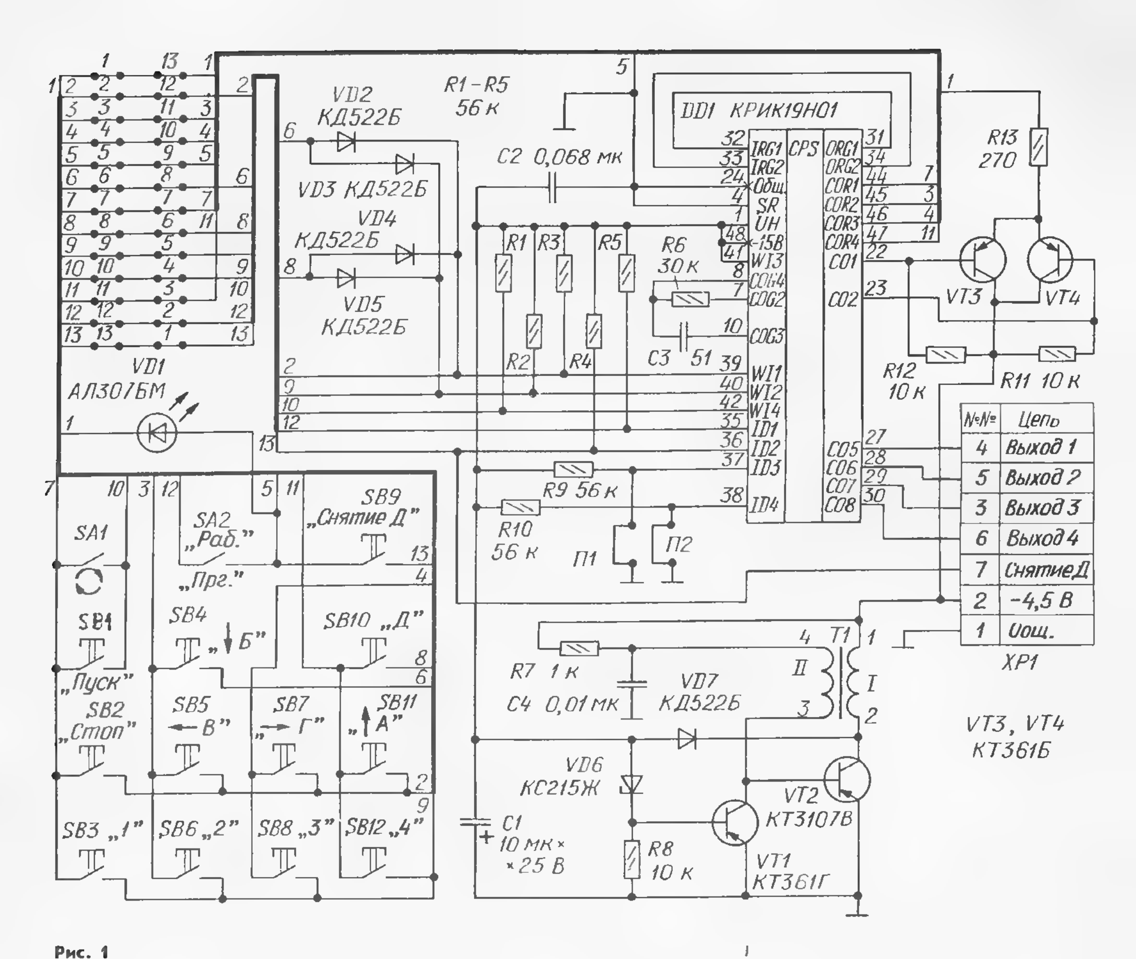


Рис. 1

кинг-генератора, преобразующего напряжение источника питания (3...6 В) в повышенное переменное.

Собственно блокинг-генератор собран на транзисторе VT2, а на VT1 выполнен стабилизатор выходного напряжения. Импульсы блокинг-генератора, снимаемые с коллектора транзистора VT2, выпрямляет диод VD7 и сглаживает конденсатор C1.

При случайном изменении выходного напряжения преобразователя соответственно изменяется напряжение на эмиттерном переходе транзистора VT1. Это приводит к изменению коллекторного тока этого транзистора, а значит, и соответствующей коррекции режима блокинг-генератора, ведущей к восстановлению установленного значения выходного напряжения (15 В) преобразователя.

Блок клавиатуры состоит из двенадцати клавиш введения программы и двух переключателей рода работы. Переключателем SA2 «Прг»— «Раб» выбирают нужный режим работы контроллера — программирование или работа, то есть выполнение введенной программы.

Клавиши «↑А», «↓Б», «←В», «→Г» предназначены для подачи команд управления. Стрелочная символика удобна для команд управления электромеханическими игрушками и указывает направление движения (вперед, назад, влево, вправо), а буквенная предпочтительна для логических игр — буквами символизируют задаваемые команды. Клавишей «Стоп» подают команду остановки.

Клавиши управления «↑А», «←В», «→Г» используют совместно с клавишами «1», «2», «3», «4» для задания команды и времени ее выполнения. Клавишами «Стоп» и «↓Б» задают команды с временем выполнения 1,25 с после одиночного нажатия.

Выполнение программы начинается по нажатию на клавишу «Пуск» только при однократном режиме выполнения программы.

Нажатием на клавишу «Д» вводят команду прерывания выполнения программы с одновременным включением исполнительного устройства, реализующего команду Д. Продолжение выполнения программы происходит после снятия команды Д исполнительным устройством — после замыкания контакта 7 разъема XP1 на общий провод — или после нажатия на клавишу «СД» (Снятие команды Д) на клавиатуре контроллера.

Переключателем SA1 устанавливают многократно повторяемый (при замкнутых контактах) или однократный режим выполнения программы. Перед введением программы переключатель SA2 устанавливают в положение «Прг», а переключатель SA1 — в положение однократного режима.

В наборе-конструкторе конт-

VT1, VT2, VT4—VT8, VT10, VT12, VT14 КТ361Б;

VT9, VT11, VT13, VT15 КТ315Б;

VD1, VD2 КД522Б;

VT3, VT16, VT18, VT20, VT22 КТ815Б;

VT17, VT19, VT21, VT23 КТ814Б.

XP1

Цепь	№№
Вход 1	4
Вход 2	5
Вход 3	3
−4,5 В	2
Снятие Д	7
Вход 4	6
Общ.	1

XP2

№№	Цепь
8	Выход 1+
7	Выход 1−
6	−4,5 В
5	Общ.
4	Выход 2−
3	Выход 2+
10	Общ.
9	Выход 3
1	Снятие Д
2	Общ.

Рис. 2

роллер и клавиатура собраны на общей удлиненной плате. Если требуется применять клавиатуру в виде самостоятельного конструктивного блока, плату можно распилить на две части по специально предусмотренному контактному полю 1—13 и в отверстия поля впаять контактные штыри, входящие в комплект конструктора.

Блок усилителей мощности позволяет подключать к маломощным выходам контроллера нагрузку, потребляющую значительный ток. Первый вариант блока усилителей (его схема показана на рис. 2) предусматривает возможность управления двумя реверсивными электродвигателями (с изменением направления вращения ротора) и исполнительным устройством (электродвигатель, электромагнит и т. п.), приводимым в действие по команде Д, с током нагрузки до 450 мА каждый.

Для управления электродвигателями предназначены два идентичных усилителя (VT4, VT6, VT8, VT9, VT12, VT13, VT16, VT17, VT20, VT21 и VT5, VT7, VT10, VT11, VT14, VT15, VT18, VT19, VT22, VT23). Усилители собраны по традиционной мостовой схеме. Нагрузку (электродвигатели) подключают к диагонали моста из транзисторов (VT16, VT17, VT20, VT21 и VT18, VT19, VT22, VT23). Узел на транзисторе VT2 блокирует входы усилителей при поступлении на вход команд Стоп или Д, что соответствует уровню 1 на выходе CO7 контроллера. В этот момент транзистор VT2 открывается и подключает базу транзисторов VT4—VT7 к общему проводу через диоды VD1, VD2, VD4, VD5, закрывая оба мостовых усилителя.

Третий усилитель блока собран на транзисторах VT1, VT3. При команде Д отрицательное напряжение (4,5 В) на Входе 4XP1 открывает транзистор



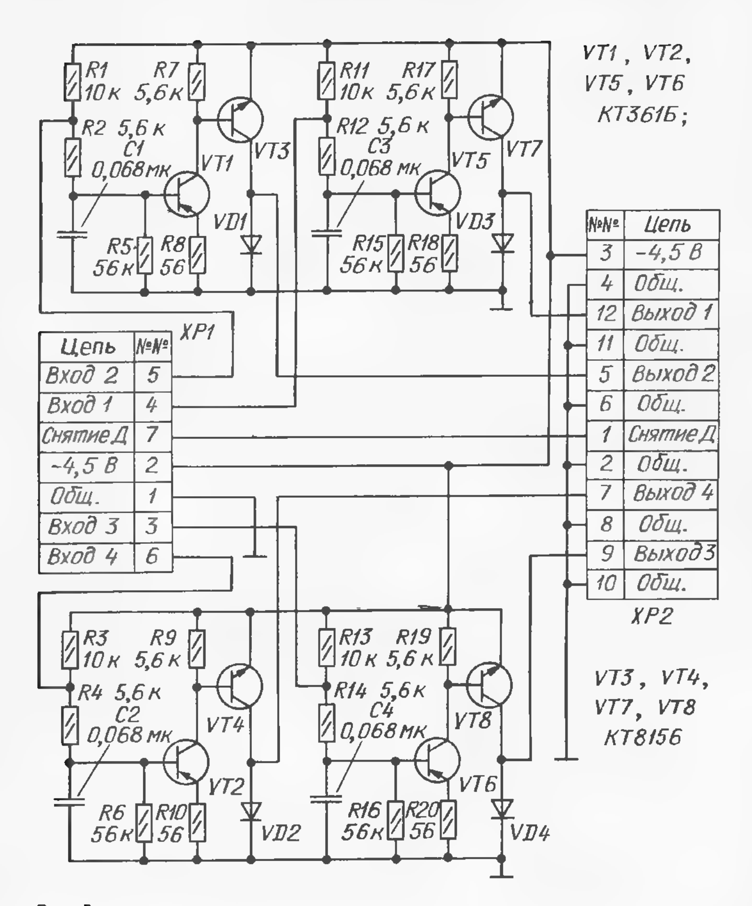


Рис. 3

VT1, а вслед за ним и VT3. Открывшийся транзистор VT3 подключает питание к нагрузке, подключенной к Выходу 3 XP2. Диод VD3 защищает транзистор VT3 от пробоя всплесками напряжения, которые могут появиться при индуктивной нагрузке усилителя (реле, электромагнит, электродвигатель).

Схема второго варианта блока усилителей показана на рис. 3. Блок предоставляет возможность упраалять четырьмя исполнительными элементами и состоит из четырех идентичных усилителей на ток нагрузки до 450 мА. При подаче на Вход 1 XP1 сигнала с уровнем логической 1 транзистор VT5 открывается. Вслед за ним открывается транзистор VT7, подключая к источнику питания цепь нагрузки, соединенную с Выходом 1 XP2. Аналогично работают и остальные усилители блока. Диоды VD1—VD4 защищают выходные транзисторы усилителей от пробоя при индуктивной нагрузке.

В зависимости от кода команды на входе этот вариант блока усилителей может одновременно подключать один или два исполнительных элемента.

Функциональная схема комплекса в обоих вариантах показана на рис. 4. Плату блока усилителей соединяют с контроллером и исполнительным устройством жгутом проводников. Проводники припаивают к специальным штырям, впаиваемым в отверстия на краях плат. Комплект штырей для этой цели имеется в наборе. Можно впаивать концы проводников и непосредственно в отверстия платы.

В исполнительном устройстве варианта 1 можно использовать электродвигатели ДИ1-2, широко применяемые в моделизме. Микропереключатель SB1 может быть установлен так, что перемещающееся звено механизма в крайнем положении будет замыкать контакты, снимая команду Д и останавливая тем самым электродвигатель M1. Параллельно этому переключателю можно установить еще один для фиксации второго крайнего положения звена. Не исключено и ручное снятие команды Д.

Устройство позволяет реализовать программное управление электромеханическими моделями или игрушками-роботами, выполняющими сложные движения. Так, например, электродвигатели M2 и M3 могут находиться в пяти различных состояниях: роторы не вращаются — модель неподвижна; оба ротора вращаются в одну сторону — модель движется вперед; оба вращаются в противоположную сторону — назад; роторы вращаются в разные стороны — движение, предположим, влево; то же, но направление вращения каждого изменилось на противоположное — вправо. Все эти команды соответствуют различным сочетаниям уровней 1 и 0 на выходах контроллера.

Во втором варианте исполнительного устройства (рис. 4) могут быть использованы лампы на напряжение до 6,3 В в зависимости от того, сколько элементов в батарее GB1.

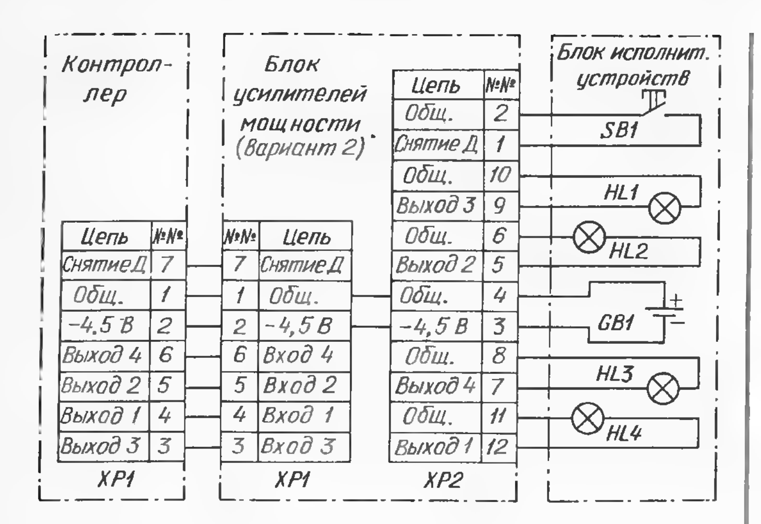
В радиоконструкторе применены резисторы МЛТ, конденсаторы К10-7В и К50-16. Микропереключатели на плате контроллера — ПД9-2. Трансформатор T1 преобразователя выполнен в броневом магнитопроводе Б11 из феррита 2000НМ. Обмотка I содержит 50 витков, а II — 10 витков провода ПЭВ-2 0,1. Обе обмотки наматывают в одну сторону, сначала I, затем II. Между чашками магнитопровода при сборке установлена диэлектрическая прокладка толщиной 0,05...0,1 мм.

В устройстве можно использовать любые транзисторы из серий, указанных на схеме.

Правильно смонтированный радиоконструктор в налаживании не нуждается и начинает работать сразу же после подключения питания.

Как уже было упомянуто, в память контроллера можно ввести шесть независимых команд и четыре различных интервала времени. Объем памяти — 30 шагов. Под шагом надо подразумевать выполнение контроллером любой из команд, набранной на клавиатуре.

Рассмотрим некоторые про-



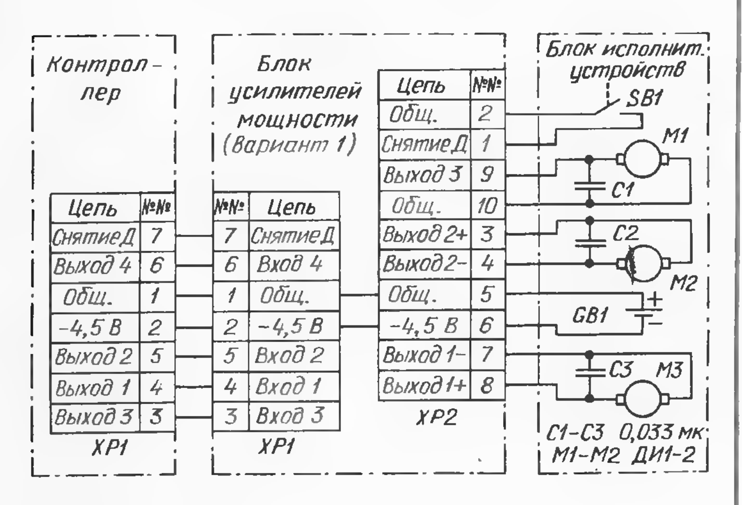


Рис. 4

стые варианты команд на примере исполнительного устройства варианта 1. По шагу ↑А—1 роторы двух электродвигателей — М2 и М3 — вращаются в одну сторону (предположим, по часовой стрелке) в течение одной секунды, по шагу ←В—2 якори будут вращаться в разные стороны 2 с, а по шагу →Г—3 направление вращения каждого двигателя изменится на обратное, а время работы их будет равно 3 с. При шаге↓Б роторы обоих двигателей в течение 1 с будут вращаться против часовой стрелки, но если на клавишу «↓Б» нажать два или более раз, то время увеличится до двух или более секунд. При шаге Стоп оба двигателя на 1 с (или на большее время в зависимости от числа нажатий на клавишу «Стоп» при наборе программы) будут выключены. Шаг Д приведет к включению электродвигателя М1, который будет работать до тех пор, пока не замкнутся контакты конечного выключателя SB1 или пока не будет нажата клавиша «СД» (Снятие Д). При этом двигатели М2 и М3 на время отработки команды Д остаются выключенными.

Если программа выполняется при замкнутых контактах переключателя SA1, то после выполнения команды СД последовательность шагов будет повторяться многократно до отключения питания.

Н. РАБЦУН,
П. АЛЕКСЕЕНКО,
А. ЩЕРБАКОВ,
А. ХОЛОД

г. Киев

Многокомандная система телеуправления

Шифратор и дешифратор, о которых пойдет речь в статье, позволяют создать систему телеуправления с одновременной передачей до семи дискретных команд. Оба устройства полностью выполнены на КМОП-микросхемах и потому очень экономичны.

Для передачи команд используется числоимпульсный код*. Семи командам, передаваемым в каждом цикле работы поочередно, соответствуют пачки из одного — семи импульсов. Если вместо одной из них передается пачка из восьми импульсов, то это означает, что данная команда отсутствует.

Принципиальная схема шифратора изображена на рис. 1, а эпюры сигналов в его характерных точках — в верхней части рис. 2. Шифратор состоит из генератора прямоугольных импульсов, шифратора и выходного транзисторного ключа. В свою очередь, шифратор со-

* О работе числоимпульсных шифратора и дешифратора можно прочитать в статье А. Проскурина «Дискретная аппаратура телеуправления».— Радио, 1989, № 4, с. 29—31.

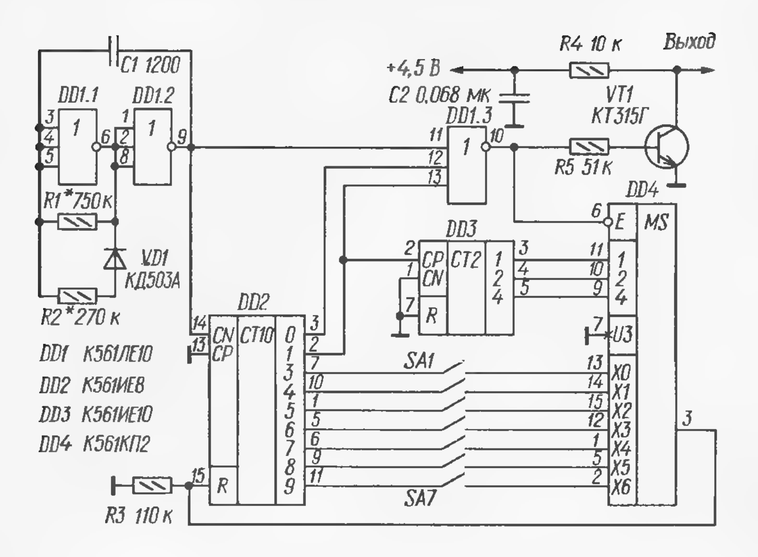


Рис. 1

держит два счетчика (один из них с дешифратором), мультиплексор, семь выключателей (по числу команд) и ключ на элементе ИЛИ-НЕ.

Генератор выполнен на элементах DD1.1 и DD1.2. Частота повторения импульсов — около 1 кГц. Поскольку напряжение переключения КМОП-элементов не равно половине напряжения питания, для симметрирования импульсов в генератор введена цепь R2VD1.

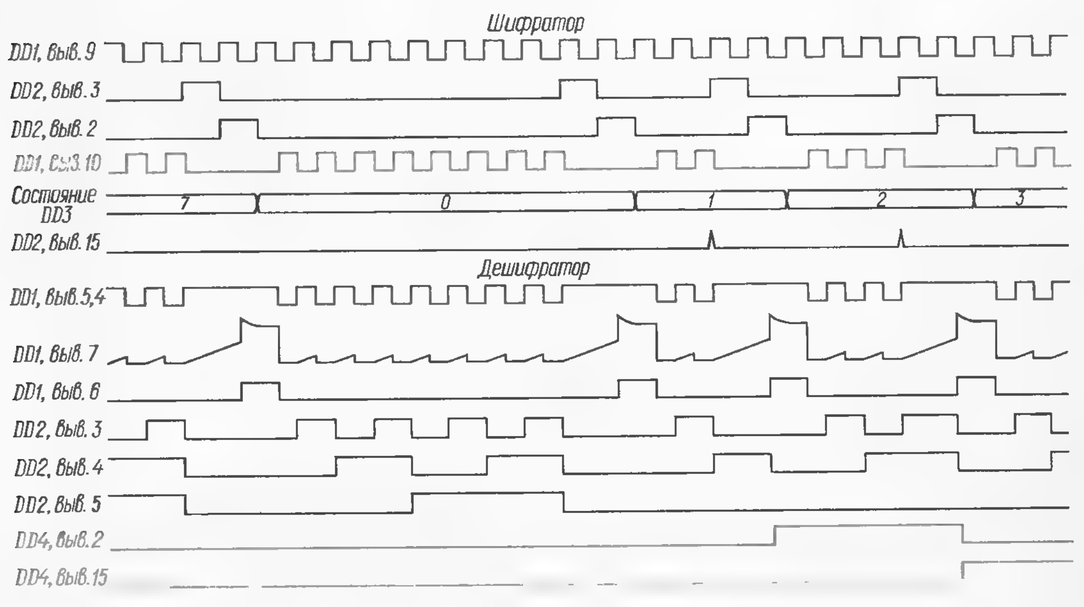
Импульсы генератора поступают на вход десятичного счетчика с дешифратором DD2 и один из входов ключа, в качестве которого использован элемент DD1.3. В нулевом и единичном состояниях счетчика на соответствующих выходах дешифратора (выводы 3 и 2 DD2) присутствует напряжение с уровнем логической 1, которое запрещает прохождение импульсов генератора через элемент DD1.3 на электронный ключ, выполненный на транзисторе VT1.

Во всех остальных состояниях счетчика импульсы положительной полярности, формируемые на выходе этого элемента под действием импульсов генератора, периодически открывают транзистор VT1. В результате на его коллекторе формируются импульсы отрицательной полярности, которые по проводной или радиолинии связи можно передать на дешифратор системы телеуправления. Генератор РЧ колебаний или модулятор системы радиоуправления можно включить в коллекторную цепь этого транзистора.

Если ни один из командных выключателей SA1 — SA7 не замкнут, счетчик микросхемы DD2 работает с коэффициентом пересчета 10, и на выходе элемента DD1.3 формируются пачки из восьми импульсов, разделенные интервалами, равными 2,5 периода колебаний генератора.

Предположим теперь, что замкнуты контакты каких-либо двух выключателей, например, SA2 и SA3. Работу шифратора рассмотрим, начиная с момента, когда счетчик DD3 находится в нулевом состоянии. В этом случае выход мультиплексора DD4 (вывод 3) через его внутренние ключи соединен с входом X0 (вывод 13), но поскольку выключатель SA1 не замкнут, это никак не влияет на работу счетчика DD2 и он выполняет весь цикл счета.

Рис. 2



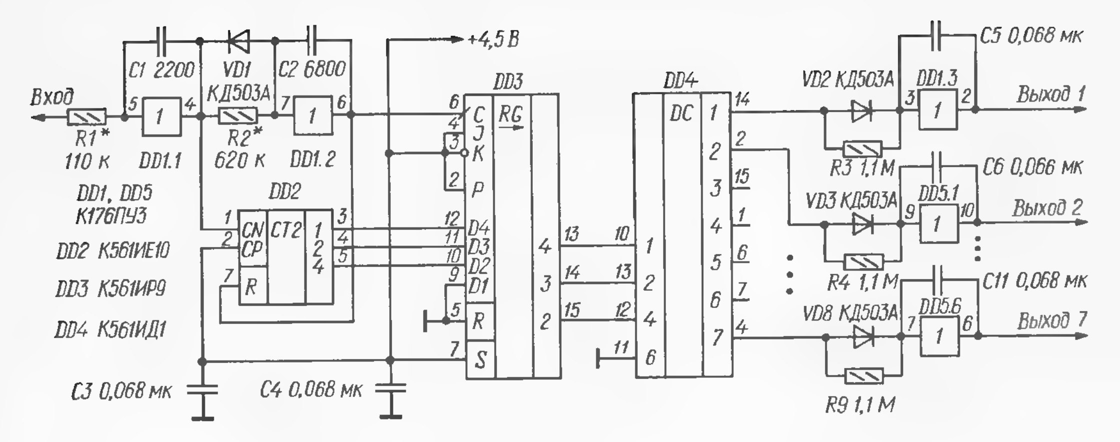


Рис. 3

В начале следующего цикла, когда на выходе 1 (вывод 2) счетчика DD2 заканчивается импульс положительной полярности, счетчик DD3 переключается в состояние 1 и выход мультиплексора DD4 соединяется с его входом X1. Последний, как видно из схемы, соединен через выключатель SA2 с выводом 10 счетчика DD2, поэтому, когда он переходит в состояние 4, напряжение логической 1 через мультиплексор DD4 поступает на вход R и возвращает его в нулевое состояние. В результате на выходе элемента DD1.3 формируется пачка из двух импульсов, а счетчик DD2 начинает новый цикл счета. В нем счетчик DD3 переходит в состояние 2, выход мультиплексора соединяется с входом X2, сигнал установки в 0 счетчика DD2 поступает на его вход R после перехода в состояние 5 и на выходе устройства формируется пачка из трех импульсов.

После завершения формирования восьмой пачки импульсов цикл работы шифратора повторяется. Максимальная длительность цикла при частоте следования импульсов 1 кГц — 80 мс, при подаче команд она несколько меньше.

Принципиальная схема дешифратора показана на рис. 3, а эпюры сигналов — в нижней части рис. 2. Устройство состоит из формирователя импульсов, детектора паузы, счетчика импульсов, регистра, дешифратора и семи (по числу команд) формирователей управляющих сигналов.

Формирователь импульсов выполнен на элементе DD1.1, резисторе R1 и конденсаторе C1. Устройство обладает свойствами интегрирующей цепи и триггера Шмитта. Его выходные импульсы несколько задержаны относительно входных и имеют крутой фронт независимо от длительности их фронта. Кроме того, такой формирователь подавляет импульсные помехи малой длительности.

Детектор паузы образован элементом DD1.2, резистором R2, диодом VD1 и конденсатором C2. Работу этого узла иллюстрирует рис. 2 (см. эпюры напряжений на выводах 7 и 6 микросхемы DD1). Первый отрицательный импульс пачки, пройдя через диод VD1, переключает элемент DD1.2 в нулевое состояние. В паузе между первым и вторым импульсами конденсатор C2 заряжается через резистор R2, однако напряжение на входе элемента не достигает порога переключения и он остается в исходном состоянии. С появлением каждого следующего входного импульса конденсатор C2 быстро разряжается через диод VD1, поэтому во время действия пачки напряжение на выходе элемента DD1.2 поддерживается на уровне логического 0.

В паузе между пачками импульсов напряжение на входе элемента DD1.2 достигает порогового значения и он лавинообразно переключается (благодаря положительной ОС через конденсатор C2) в единичное состояние. В результате на его выходе (вывод 6) формируется импульс положительной полярности, переводящий счетчик DD2 в нулевое состояние.

Импульсы с выхода элемента DD1.1 поступают на вход CN счетчика DD2 и он после окончания пачки устанавливается в состояние, соответствующее числу импульсов в ней. Под действием фронта импульса, сформированного детектором паузы (DD1.2), информация о состоянии счетчика DD2 переписывается в регистр DD3. Его выходные сигналы поступают на дешифратор DD4. В результате после приема каждой пачки из одного — семи импульсов на соответствующем выходе дешифратора появляется сигнал логической 1, который сохраняется до окончания приема очередной пачки. После прихода пачки из восьми импульсов сигнал такого уровня возникает на выходе 0, который в данном устройстве не используется.

Длительность выходных импульсов дешифратора DD4 в зависимости от числа импульсов в пачке, следующей за данной, находится в пределах 3...10 мс (период, как говорилось, может достигать 80 мс). Для управления исполнительными механизмами эти импульсы малопригодны. Чтобы превратить последовательности импульсов в управляющие сигналы с неизменным уровнем, в устройство введены формирователи, собранные на элементах микросхем DD1, DD5, резисторах R3 — R9, диодах VD2—VD8 и конденсаторах C5 —C11. Работают они примерно так же, как и рассмотренный выше детектор паузы.

Для примера рассмотрим процесс формирования управляющего сигнала команды 2 (в шифраторе замкнуты контакты командного выключателя SA2), когда по линии связи поступают пачки из двух импульсов. В этом случае на выходе 2 (вывод 2) дешифратора DD4 появляется последовательность по-

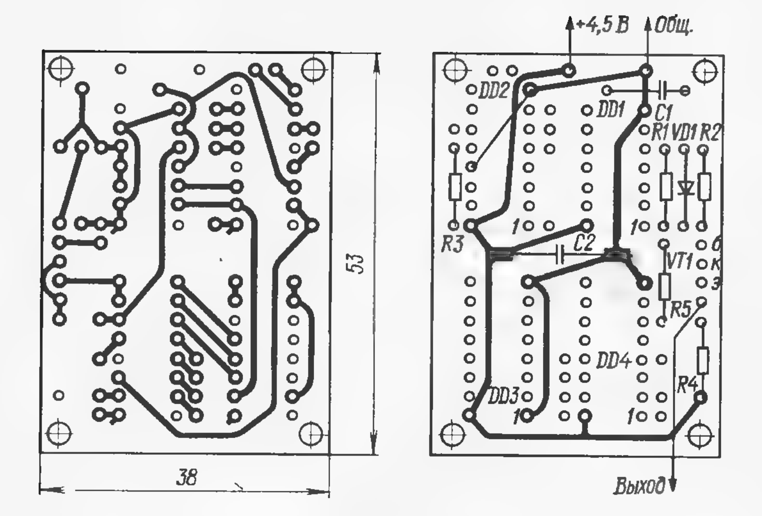


Рис. 4

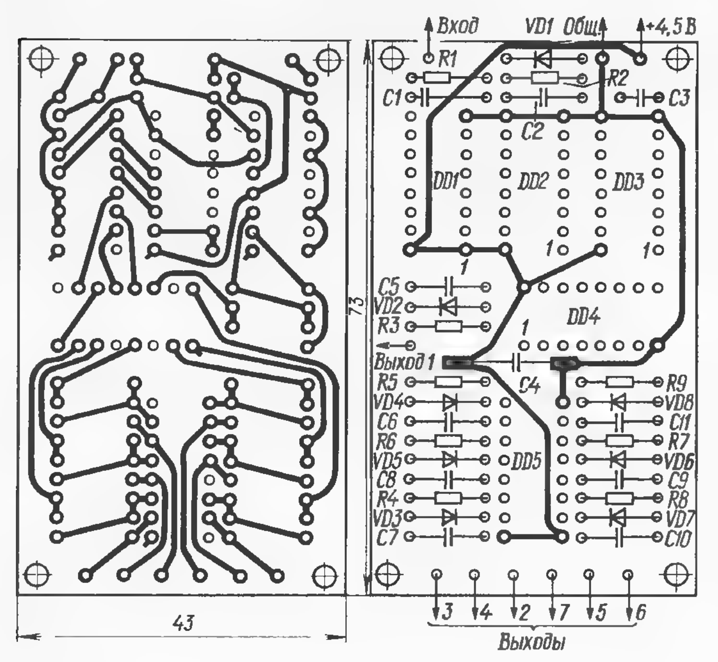


Рис. 5

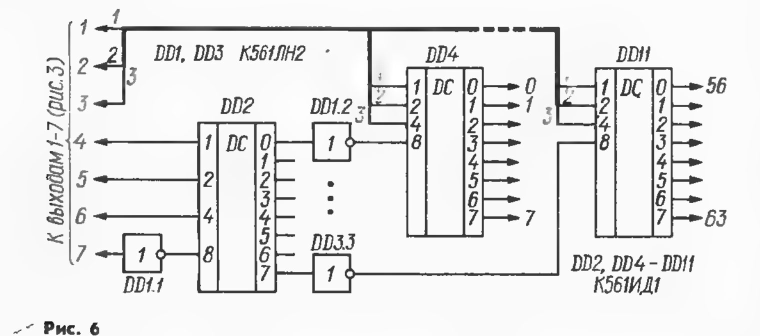


Рис. 6

ложительных импульсов. Первый же из них через диод VD3 воздействует на вход элемента DD5.1 и переводит его в состояние логической 1, заряжая до этого уровня конденсатор C6. В паузе между импульсами конденсатор медленно разряжается через резистор R4, однако до порога переключения напряжение на входе элемента не снижается. Каждый следующий импульс быстро дозаряжает конденсатор C6 до уровня логической 1, поэтому в течение всего времени передачи команды 2 на выходе элемента DD5.1 поддерживается напряжение логической 1.

По окончании передачи команды конденсатор C6 разряжается через резистор R4, напряжение на входе элемента понижается до порога переключения и он лавинообразно переходит в нулевое состояние.

Шифратор и дешифратор смонтированы на печатных платах (см. соответственно рис. 4 и 5), изготовленных из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм. Платы рассчитаны на установку резисторов МЛТ-0,125, конденсаторов КМ-5 и КМ-6.

Без каких-либо изменений печатных плат вместо микросхем К561ИЕ8, К561ЛЕ10 и К561ИД1 можно использовать их функциональные аналоги из серии К176. Следует, однако, учесть, что не все они могут нормально работать при напряжении питания 4,5 В, поэтому, возможно, его придется повысить до 9 В. Если микросхему К176ПУ3 (рис. 3) заменить на К561ПУ4 (эта замена также возможна без изменения печатной платы), напряжение питания можно выбрать любым в пределах 3...15 В.

Счетчики К561ИЕ10 в обоих устройствах можно заменить на К561ИЕ11 (а в шифраторе — еще и на К176ИЕ1, К176ИЕ2), регистр К561ИР9 — на К176ИР3, однако в любом из этих случаев потребуется доработка схем и печатных плат.

В частотозадающих цепях шифратора и дешифратора можно использовать конденсаторы вдвое большей или меньшей емкости, соответственно подобрав резисторы этих цепей таким образом, чтобы произведения значений емкости и сопротивления остались неизменными. Для конденсатора C1 шифратора это резисторы R1 и R2,

для C1 дешифратора — R1, для C2 — R2, для C5 — C11 — соответственно R3—R9.

При сборке вначале рекомендуется смонтировать на плате шифратора все детали, кроме микросхем DD3, DD4, и подбором резисторов R1 и R2 установить частоту следования импульсов на выходе элемента DD1.2 в пределах 800...1200 Гц при скважности, близкой к 2. Если нет осциллографа, скважность импульсов можно примерно оценить с помощью вольтметра постоянного тока с высоким входным сопротивлением среднее напряжение на выводе 9 указанного элемента должно быть равно половине напряжения питания (или чуть меньше).

Затем, поочередно соединяя выходы 3—9 микросхемы DD2 с ее входом R, необходимо убедиться, что на выходе элемента DD1.3 формируются пачки из одного — семи импульсов; при свободном входе R их число должно быть равно восьми.

Если нет осциллографа, о числе импульсов в пачке можно судить по среднему напряжению на выходе элемента DD1.3. При восьми импульсах оно должно быть равно 40 % от напряжения источника питания, при семи — 39, при шести — 37,5, при пяти, четырех, трех, двух и одном — соответственно 36, 33, 30, 25 и 17 %.

Далее собирают дешифратор и соединяют его вход с выходом шифратора. Вначале необходимо убедиться в прохождении импульсов через формирователь (DD1.1) — их форма и скважность не должны заметно измениться — и правильности работы детектора паузы — длительность положительных импульсов на выводе 6 элемента DD1.2 должна быть примерно равна периоду повторения входных импульсов; среднее напряжение на этом выводе при отсутствии команд (т. е. при следовании пачек из восьми импульсов) должно быть около 10 % от напряжения питания, а при соединении выхода 3 (вывод 7) микросхемы DD2 шифратора с ее входом R — 33 %. Если необходимо, длительность указанных импульсов устанавливают подбором резистора R2.

После этого, формируя в шифраторе пачки из одного — семи импульсов, убеждаются, что на соответствующих выходах микросхемы DD4 и одноименных выходах дешифратора появляются сигналы с уровнем логической 1. Затем устанавливают на место микросхемы DD3, DD4 шифратора и, манипулируя

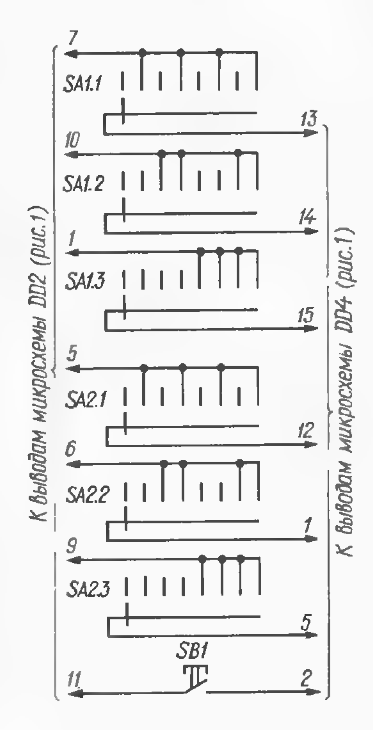


Рис. 7

выключателями SA1—SA7, убеждаются в появлении на соответствующих выходах DD4 положительных импульсов, а на выходах дешифратора — сигналов с уровнем логической 1. Для надежности последнюю проверку целесообразно повторить при уменьшенной и увеличенной на 20 % емкости конденсатора C1 генератора. С этой целью вначале параллельно ему подключают конденсатор емкостью 240 пФ, а затем последовательно с ним — конденсатор емкостью 6800 пФ. Такая проверка гарантирует сохранение работоспособности системы при колебаниях температуры и напряжения питания.

Если одновременная подача команд не требуется, из шифратора можно исключить микросхемы DD3, DD4, из дешифратора — все детали, расположенные на схеме правее микросхемы DD4. Правые (по схеме на рис. 1) контакты выключателей SA1 — SA7 в этом случае соединяют с входом R счетчика DD2.

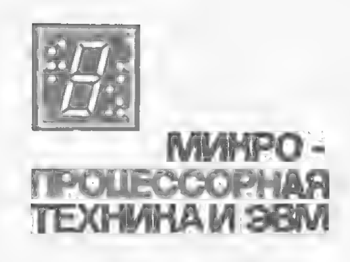
Дополнив дешифратор (рис. 3) устройством, выполненным по схеме на рис. 6, можно поочередно подавать 64 команды. Номер команды в двоичном коде набирают переключателями SA1 — SA6 шифратора (при этом на выходах 1—6 дешифратора появляются сигналы в двоичном коде), а затем замыкают контакты выключателя SA7. В результате сигнал с выхода 7 дешифратора, проинвертированный элементом DD1.1 (рис. 6), разрешает работу микросхемы DD2 и на ее соответствующем выходе появляется напряжение с уровнем логической 1. Инвертированное напряжение разрешает работу соответствующего дешифратора (DD4 — DD11) и на одном из выходов 0—64 (его номер соответствует коду, набранному переключателями SA1 — SA6) появляется сигнал логической 1.

Для удобства управления выключатели SA1 — SA6 целесообразно заменить двумя галетными переключателями на восемь положений, а SA7 — кнопкой (рис. 7). В этом случае номер команды набирают (в восьмиричном коде) переключателями SA1 и SA2, а подают ее нажатием на кнопку SB1. Если использовать кнопку с размыкающими контактами, инвертор DD1.1 (рис. 6) можно исключить.

Рассмотренный принцип шифрации и дешифрации позволяет получать различные сочетания одновременно и поочередно передаваемых команд. Например, если в устройстве, выполненном по схеме на рис. 6, оставить только элемент DD1.1 и дешифратор DD2, то три команды можно подавать независимо одну от другой (для этого в шифраторе используют выключатели SA1 — SA3, в дешифраторе — выходы 1—3), а восемь — поочередно (команды шифруют переключателем SA2 — см. рис. 7, а подают нажатием на кнопку SB1 — см. рис. 7, в дешифраторе используют выходы 0—7 микросхемы DD2 — см. рис. 6).

С. БИРЮКОВ

г. Москва



ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МОНИТОР ДЛЯ «ОРИОН-128»

Предлагаемая вашему вниманию программа МОНИТОР (названная МОНИТОР-128», а файл — M128☒) является загружаемой командой операционной системой ORDOS. Это одно из инструментальных средств для доступа не только к битам и байтам, но и к «железу» системы. Оно также позволяет получить доступ и к файловой структуре ORDOS.

«МОНИТОР-128» (дальше мы будем называть его просто МОНИТОР) является загружаемой программой и может храниться как в ROM-диске, так и считываться с магнитной ленты. Конечно, удобней его хранить в ROM-диске, особенно тем пользователям, которые занимаются системными проблемами и должны иметь инструмент, что называется, «под рукой».

В программе МОНИТОР включены двенадцать директив, оформленных в виде экранного меню (рис. 1). Выбор директив осуществляется перемещением указателя (темная полоска) клавишами управления курсором «Вверх» и «Вниз». Установив указатель на необходимую директиву, вводят дополнительные реквизиты данной директивы и завершают ввод нажатием клавиши [ВК]. Чтобы исправить ошибки при вводе, необходимо вернуть курсор к ошибочному символу, а затем ввести правильные. После выполнения директивы МОНИТОР возвращается в режим управления меню.

Рассмотрим функциональное назначение и особенности работы директив.

DUMP — совмещенный вывод шестнадцатиричного и символьного дампа памяти на экран дисплея. Для выполнения этой директивы необходимо ввести только начальный адрес. После нажатия клавиши [ВК], на экран выводится блок памяти — 256 байт, начиная с указанного адреса. Далее МОНИТОР входит в режим ожидания. Повторное нажатие любой клавиши выводит очередную «порцию» дампа. Если нажать клавишу с символом «Р», вывод дампа повторно начнется с адреса, введенного при запуске директивы. Нажатие клавиши [.] (точка) прерывает работу директивы. Если через запятую после адреса ввести номер страницы (0—3), то на экран дисплея будет выведено содержимое указанной страницы памяти. Нулевые значения параметров и незначащие нули можно опускать.

MODIFY — предназначена для просмотра и изменения содержимого одной или нескольких ячеек памяти, как в основной странице, так и дополнительной (т. е. в квазидике). После ее ввода на экран вводится адрес ячейки и ее содержимое. Если необходимо изменить содержимое ячейки, набирают новое значение (два шестнадцатиричных символа) и нажимают клавишу [ВК]. Если изменений не требуется, ее нажимают сразу же. При каждом нажатии на клавишу [ВК] значение адреса автоматически увеличивается на единицу. Если ввести значение более двух символов, то программа интерпретирует это как новый адрес. Это обстоятельство позволяет производить изменения не только в последовательных ячейках, но и в различных участках памяти, не выходя из директивы. Нажатие клавиши [.] (точка) прерывает работу директивы.

```
"MONITOR-128"   V2.0    OS ORDOS    (C)

 DUMP
 MODIFY
 GOTO
 TRANSFER         1000,17FF,8000
 COMPAIR
 SEARCH
 FILL
 HEX
 ARITHMETIC
 COLOR
 FILE ADDRES
 FILE DUMP
```

Рис. 1

GOTO — передает управление программе пользователя по заданному адресу. Предварительная установка регистров процессора не производится.

TRANSFER — перемещение массива информации в памяти из одной области в другую. В качестве параметров задают начальный и конечный адреса этого массива, а также начальный адрес его нового размещения. Адреса вводятся через запятую. Перемещение можно производить как «Вверх», так и «Вниз» на любое количество ячеек.

COMPAIR — сравнение двух массивов в памяти. Для этого, как и в директиве TRANSFER, задаются начальный и конечный адреса первого массива и начальный адрес второго массива. Адреса

(по первому массиву), по которым произошло несовпадение, выводятся на экран дисплея. Можно приостановить вывод информации нажатием на любую символьную клавишу. Клавишей [.] (точка) можно прервать работу директивы в любой момент времени.

SEARCH — поиск байта или слова (двух байт). Для выполнения директивы вводят начальный и конечный адреса области памяти, в которой будет производиться поиск и искомый (эталонный) байт. На экран выводятся адреса совпадения эталонного байта с аналогичным байтом в памяти. При необходимости можно искать слово (два байта — чаще всего адрес). Для этого первым вводят младший, а затем старший байты. После вывода информации программа входит в режим ожидания. Чтобы выйти из этого состояния, нажмите любую символьную клавишу.

FILL — заполнение области памяти константой. Вводят начальный и конечный адреса области и байт константы. Работа директивы ничем не отличается от общепринятой в подобных МОНИТОРах.

HEX — директива возвращает код нажатой клавиши. Исключение составляют некоторые клавиши управления курсором дисплея.

ARITHMTIC — возвращает сумму и разность двухбайтовых шестнадцатиричных чисел. Значения вводятся через запятую. Результат выводится после символа «=». Первое значение — сумма чисел, второе — разность.

COLOR — настройка экрана дисплея на отображение информации в цвете. Директива работает аналогично соответствующей директиве «С» в основном МОНИТОРЕ, но отличается «интеллектуальностью», если вторая страница в области управления цветом занята файлами — директива не «сработает», и будет выведено сообщение «DISK!!!» Следует иметь в виду, что при включении цвета происходит ограничение размера квазидиска до 48 Кбайт, поэтому, если Вы предполагаете работать с большим объемом информации, воздержитесь от включения цвета. Для выключения цветного режима отображения информации введите в качестве байта цвета символ «М» (МОНОХРОМ).

Последние две директивы ориентированы на работу с файловой структурой операционной системы.

FILE ADDRES — изменение адреса «посадки» файла в ОЗУ. В каких случаях это необходимо? Вот пример. Вы можете набирать коды новой программы в любой удобной области памяти. За-

Таблица 1

0000	4D	31	32	38	24	20	20	20	00	B0	E0	06	00	00	00	00
0010	21	00	00	22	E6	B6	AF	32	EA	B6	31	2E	B7	CD	DC	B0
0020	21	0A	B0	E5	21	F7	B0	CD	18	F8	21	25	B1	06	0D	3E
0030	18	CD	0F	F8	3E	18	CD	0F	F8	CD	8C	B2	CD	83	B2	23
0040	05	C2	1F	B0	CD	F6	B5	11	F1	B6	3E	0D	12	06	00	CD
0050	BA	B0	CD	03	F8	FE	1A	C2	5D	B0	CD	8C	B0	3A	EA	B6
0060	3C	FE	0C	C2	57	B0	AF	32	EA	B6	C3	3F	B0	FE	19	C2
0070	71	B0	CD	8C	B0	3A	EA	B6	3D	F2	57	B0	3E	0B	C3	57
0080	B0	FE	0D	CA	7C	B0	CD	A8	B1	C3	42	B0	21	8D	B1	3A
0090	EA	B6	07	5F	16	00	19	5E	23	66	6B	E9	3A	EA	B6	3C
00A0	47	C5	21	25	B1	2B	23	7E	B7	C2	96	B0	05	C2	96	B0
00B0	C1	E5	60	24	24	2E	02	CD	3C	F8	E1	23	CD	8C	B2	3E
00C0	18	CD	0F	F8	3E	18	CD	0F	F8	C9	3E	7F	CD	0F	F8	CD
00D0	8C	B0	3E	7F	CD	0F	F8	C9	3E	3F	CD	0F	F8	CD	03	F8
00E0	C3	0A	B0	21	FD	BF	E5	3E	1F	C3	0F	F8	E5	C5	21	00
00F0	C0	01	A0	21	E5	C5	36	00	2C	0D	C2	E6	B0	C1	E1	24
0100	05	C2	E4	B0	C1	E1	C9	0C	1A	18	18	22	4D	4F	4E	49
0110	54	4F	52	2D	31	32	38	22	20	20	20	56	32	2E	30	20
0120	20	20	20	4F	53	20	4F	52	44	4F	53	20	20	20	20	28
0130	43	29	0D	0A	00	00	20	44	55	4D	50	00	20	4D	4F	44
0140	49	46	59	00	20	47	4F	54	4F	00	20	54	52	41	4E	53
0150	46	45	52	00	20	43	4F	4D	50	41	49	52	00	20	53	45
0160	41	52	43	48	00	20	46	49	4C	4C	00	20	48	45	58	00
0170	20	41	52	49	54	48	4D	45	54	49	43	00	20	43	4F	4C
0180	4F	52	00	20	46	49	4C	45	20	41	44	44	52	45	53	00
0190	20	46	49	4C	45	20	44	55	4D	50	20	20	00	27	B3	B9
01A0	B2	23	B3	40	B5	90	B4	00	B5	D9	B4	81	B5	72	B4	8F
01B0	B5	1A	B4	22	B4	0D	0A	00	FE	2E	CA	0A	B0	FE	03	CA
01C0	D3	B0	FE	08	C2	C7	B1	3E	F1	BB	C8	21	DC	B1	CD	18
01D0	F8	1B	05	3E	0D	12	C9	CD	0F	F8	12	EB	22	E4	B6	EB
01E0	04	13	3E	0D	12	7B	FE	0F	C0	C3	BB	B1	08	20	08	00
01F0	CD	D7	B0	CD	F3	B1	2A	EB	B6	4D	44	2A	ED	B6	EB	2A
0200	EF	B6	C9	21	EB	B6	06	06	36	00	23	05	C2	F8	B1	11
0210	F1	B6	CD	1A	B2	22	EF	B6	D8	CD	1A	B2	22	ED	B6	D8
0220	CD	1A	B2	22	EB	B6	D8	C3	C8	B0	21	00	00	C5	45	4D
0230	1A	13	FE	20	CA	20	B2	FE	50	CA	20	B2	FE	0D	CA	58
0240	B2	FE	2C	CA	59	B2	D6	30	FA	C8	B0	FE	0A	FA	4C	B2
0250	FE	11	FA	C8	B0	FE	17	F2	C8	B0	D6	07	4F	29	29	29
0260	29	DA	C8	B0	09	C3	20	B2	37	C1	C9	7E	F5	0F	0F	0F
0270	0F	CD	65	B2	F1	E6	0F	FE	0A	FA	6E	B2	C6	07	C6	30
0280	C3	0F	F8	CD	83	B2	7C	CD	5C	B2	7D	CD	5C	B2	3E	20
0290	C3	0F	F8	E5	21	A5	B1	CD	18	F8	E1	C9	0E	0D	7E	A7
02A0	CA	9B	B2	CD	0F	F8	23	0D	C3	8E	B2	CD	7E	B2	0D	C2
02B0	9B	B2	C9	7C	BA	C0	7D	BB	C9	7B	2F	5F	7A	2F	57	13
02C0	C9	20	20	4F	4B	21	20	20	00	CD	E0	B1	3A	ED	B6	F5
02D0	F6	30	CD	0F	F8	3E	3A	CD	0F	F8	CD	7E	B2	CD	76	B2
02E0	F1	A7	CA	DC	B2	CD	36	F8	79	C3	DD	B2	7E	CD	5C	B2
02F0	CD	7E	B2	E5	11	F1	B6	06	00	CD	03	F8	FE	0D	CA	F7
0300	B2	CD	A8	B1	C3	E9	B2	11	F1	B6	CD	1A	B2	EB	E1	78
0310	A7	CA	1C	B3	FE	03	DA	0D	B3	EB	C3	1D	B3	3A	ED	B6
0320	A7	CA	1B	B3	4B	CD	39	F8	C3	1C	B3	73	23	CD	83	B2
0330	C3	BC	B2	CD	E3	B1	E9	CD	E0	B1	7D	E6	F0	6F	3A	F1
0340	B6	FE	50	C2	39	B3	2A	E8	B6	22	E8	B6	06	FF	CD	C3
0350	B3	CD	73	B2	CD	7E	B2	E5	06	02	3A	ED	B6	A7	CA	58
0360	B3	CD	0B	B4	79	C3	59	B3	7E	CD	5C	B2	23	05	C2	66
0370	B3	CD	7E	B2	06	02	7D	E6	0F	C2	4A	B3	E1	3A	ED	B6
0380	A7	CA	7B	B3	CD	0B	B4	79	C3	7C	B3	7E	FE	7F	CA	8A
0390	B3	B7	FA	8A	B3	FE	20	D2	8C	B3	3E	2E	CD	0F	F8	23
03A0	7D	E6	0F	C2	6D	B3	E5	CD	12	F8	A7	CA	A9	B3	CD	12
03B0	F8	A7	C2	9E	B3	E1	C3	AF	B3	E1	7D	A7	C2	41	B3	CD
03C0	83	B2	CD	83	B2	CD	03	F8	FE	2E	C8	FE	50	CA	36	B3
03D0	C3	3C	B3	CD	7E	B2	3E	53	CD	0F	F8	3E	3D	CD	0F	F8
03E0	3A	ED	B6	4F	E6	F0	79	C2	DC	B3	F6	30	CD	0F	F8	CD
03F0	7E	B2	CD	7E	B2	0E	00	06	02	79	CD	65	B2	CD	7E	B2
0400	0C	05	C2	E9	B3	CD	7E	B2	79	FE	10	C2	E7	B3	79	FE
0410	20	CA	83	B2	CD	65	B2	0C	C3	FE	B3	3A	ED	B6	4F	E6
0420	F0	79	CA	36	F8	CD	DC	BF	4F	C9	3E	FF	32	71	B4	C3
0430	26	B4	AF	32	71	B4	3A	F1	B6	FE	0D	CA	C8	B0	21	F2
0440	B6	7E	FE	3A	C2	C8	B0	2B	7E	CD	D6	BF	32	ED	B6	23
0450	23	CD	D0	BF	CD	E5	BF	A7	CA	C8	B0	3A	71	B4	A7	C2
0460	60	B4	CD	C7	BF	60	69	22	EF	B6	CD	D7	B0	C3	39	B3
0470	CD	D3	BF	7E	23	FE	20	C2	63	B4	EB	CD	1A	B2	C3	BE
0480	BF	00	CD	E3	B1	CD	7E	B2	3E	3D	CD	0F	F8	CD	7E	B2
0490	E5	19	CD	76	B2	CD	A9	B2	E1	19	CD	76	B2	C3	03	F8
04A0	CD	E3	B1	0A	BE	C2	A7	B4	CD	D3	B4	C2	93	B4	21	B1
04B0	B2	CD	18	F8	C3	03	F8	CD	DC	B0	0A	BE	CA	BC	B4	CD
04C0	73	B2	CD	5B	B2	CD	7E	B2	0A	CD	5C	B2	CD	1B	F8	FE
04D0	2E	C8	FE	FF	C2	BC	B4	CD	D3	B4	C2	AA	B4	CD	83	B2
04E0	C3	9E	B4	CD	A3	B2	03	23	C9	3A	F1	B6	FE	0D	CA	C8
04F0	B0	CD	E3	B1	3A	EC	B6	A7	3A	EB	B6	C2	F2	B4	77	C3
0500	F8	B4	4F	3E	01	CD	39	F8	CD	A3	B2	C8	23	C3	E4	B4
0510	CD	E0	B1	E5	2A	E4	B6	2B	2B	7E	FE	2C	E1	CA	1C	B5
0520	78	BE	C2	21	B5	CD	A3	B2	23	CA	03	F8	79	BE	CC	2B
0530	B5	CD	A3	B2	23	CA	03	F8	C3	03	B5	CD	76	B2	CD	7E
0540	B2	CD	7E	B2	CD	7E	B2	CD	1B	F8	FE	FF	C8	C3	37	B5
0550	3A	F1	B6	FE	0D	CA	C8	B0	CD	E0	B1	78	BC	DA	5C	B5
0560	C2	68	B5	79	BD	DA	5C	B5	C2	68	B5	C9	2B	23	7E	02
0570	03	CD	A3	B2	C2	5D	B5	C9	E5	7C	2F	67	7D	2F	6F	23
0580	19	09	44	4D	E1	13	1B	1A	02	0B	CD	A3	B2	C2	76	B5
0590	C9	3E	3D	CD	0F	F8	3A	F1	B6	CD	5C	B2	C3	03	F8	3A
05A0	F1	B6	FE	0D	CA	C8	B0	FE	4D	C2	A6	B5	AF	32	00	F8
05B0	21	FF	EF	C3	C4	BF	21	CB	B5	CD	D0	BF	CD	E5	BF	2A
05C0	03	BB	7C	FE	C0	DA	D0	B5	21	C1	B5	CD	18	F8	C3	03
05D0	F8	20	44	49	53	4B	20	21	21	21	00	45	2E	44	3F	0D
05E0	CD	E0	B1	4D	3A	CF	F3	67	3A	D0	F3	84	57	2E	00	3E
05F0	01	CD	39	F8	23	7C	BA	C2	DF	B5	3E	06	32	00	F8	21
0600	FF	BF	CD	C4	BF	C9	11	02	00	06	07	CD	30	B6	11	9C
0610	21	CD	21	B6	11	04	00	06	05	CD	30	B6	11	12	21	CD
0620	21	B6	11	18	00	06	05	CD	30	B6	11	84	21	CD	21	B6
0630	C9	D5	CD	42	B6	CD	8C	B6	D1	CD	67	B6	CD	9F	B6	C9
0640	E5	21	00	C0	7C	82	67	7D	83	6F	22	DE	B6	CD	B2	B6
0650	E1	C9	E5	2A	DE	B6	3A	E0	B6	B6	77	15	CA	62	B6	15
0660	CA	5C	B6	3E	FF	24	B6	77	15	C2	53	B6	3A	E1	B6	24
0670	B6	77	22	DE	B6	E1	C9	E5	2A	DE	B6	3A	E1	B6	B6	77
0680	15	CA	87	B6	15	CA	81	B6	3E	FF	25	B6	77	15	C2	78
0690	B6	3A	E0	B6	25	B6	77	22	DE	B6	E1	C9	E5	2A	DE	B6
06A0	3A	E2	B6	2C	B6	77	1D	C2	90	B6	22	DE	B6	E1	C9	E5
06B0	2A	DE	B6	3A	E3	B6	2D	B6	77	1D	C2	A3	B6	22	DE	B6
06C0	E1	C9	C5	21	E0	B6	AF	77	3E	01	32	E3	B6	F5	B6	77
06D0	F1	05	CA	C9	B6	07	C3	BA	B6	C1	21	E1	B6	AF	77	3E
06E0	80	32	E2	B6	F5	B6	77	F1	05	C8	0F	C3	D1	B6	00	00
06F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

тем директивой «S» (операционной системы) формируете файл и заносите его в квазидиск. Операционная система установить стартовый адрес Вашего файла в ту область, где Вы набирали коды Вашей программы. Это может не соответствовать тем адресам, где программа должна работать в действительности. В этом случае необходимо изменить стартовый адрес (адрес «посадки»). Сделать это очень просто. Введите имя диска (конечно, эти манипуляции можно проводить только с диском «B»), затем без пробела символ «:», далее (тоже без пробела) имя файла и уже после этого, через пробел, новый шестнадцатиричный «стартовый» адрес файла, если вернуться в операционную систему (F4) и вывести каталог диска «B», то можно убедиться в правильности изменения адреса «посадки» файла. Конечно, у пользователя будут возникать и другие причины, требующие изменения адреса старта или размещения (если файл не самозапускаемый) файла в ОЗУ пользователя при его считывании с квазидиска.

FILE DUMP — поиск и просмотр дампа файла. Иногда возникает необходимость просмотреть содержимое файла на диске. Однако при большом их количестве трудно найти начало файла с помощью директивы «DUMP». В таких случаях используется директива «FILE DUMP». Директива по имени файла находит его начало и затем выводит дамп аналогично директиве «DUMP». Впоследствии, при повторных обращениях к содержимому данного файла, точно зная его адреса размещения, можно пользоваться уже директивами «DUMP» и «MODIFY». Следует заметить, что в МОНИТОРе это единственная директива, позволяющая просмотреть содержимое диска «A» (ROM-диска). Синтаксис ввода параметров аналогичен предыдущей директиве: имя диска, разделительный символ «:», имя файла. Его значения вводятся без разделительных пробелов.

Единственное ограничение в работе директив «FILE ADDRES» и «FILE DUMP» — это недопустимость имен файлов, в которых присутствует символ «.» (точка). В таких случаях файл необходимо предварительно переименовать.

Итак, обобщим все вышесказанное.

```
DUMP          (НАЧ.АДР),(СТРАНИЦА)[ВК]
MODIFY        (НАЧ.АДР),(СТРАНИЦА)[ВК]
GOTO          (АДР.ПЕРЕХОДА)[ВК]
TRANSFER      (АДР1),(АДР2),(АДР3)[ВК]
COMPAIR       (АДР1),(АДР2),(АДР3)[ВК]
SEARCH        (АДР1),(АДР2),(БАЙТ/СЛОВО)[ВК]
FILL          (АДР1),(АДР2),(КОНСТ.)[ВК]
HEX           (НАЖАТАЯ КЛАВ.)[ВК]
ARITHMETIC    (ЗНАЧЕНИЕ1),(ЗНАЧЕНИЕ2)[ВК]
COLOR         (БАЙТ ЦВЕТА)[ВК]
FILE ADDRES   (ПРИМЕР: B:M128¤ B000[ВК])
FILE DUMP     ( -"-    B:CH¤[ВК])
```

Коды программы «МОНИТОР-128» приведены в табл. 1, а контрольные суммы блоков — в табл. 2.

Таблица 2

```
0000 - 00FF  AE56
0100 - 01FF  FACD
0200 - 02FF  33A0
0300 - 03FF  D5EF
0400 - 04FF  FB1E
0500 - 05FF  F388
0600 - 06FF  A222
```

УСТАНОВКА МОНИТОРА

Рассмотрим вариант, когда МОНИТОР будет размещен в ROM-диске. Предположим, что вы уже запустили предыдущую программу «CH¤» и разместили ее во втором ППЗУ ROM-диска. Она занимает адреса 0800H—0D2FH (по ROM-диску). Остальная часть второго ППЗУ свободна, однако ее недостаточно, чтобы разместить программу «M128¤». Необходимо еще одно ППЗУ — третье. Технология «подстыковки» следующая: наберите коды программы «M128¤» и убедитесь, что в ней нет ошибок. Сохраните программу в свободной области ОЗУ. Считайте второе ППЗУ (где записана программа «CH¤») в ОЗУ, разместив содержимое с адреса 0000H. Затем директивой «T» перенесите программу «M128¤» и разместите ее, начиная с адреса 0530H. Общий массив заносят в ППЗУ. Как запустить программу вы уже знаете из предыдущей публикации. Напомним, что свободную часть третьего ППЗУ необходимо заполнить значением 0FFH.

Таблица 3

```
1000 21 08 00 3E 01 0E 00 CD 39 F8 23 3E 01 0E B0 CD
1010 39 F8 C3 FD BF
```

Возможен второй вариант установки. Запустите операционную систему и отформатируйте диск «B». Нажав клавишу «Сброс», вернитесь в МОНИТОР. Наберите коды программы согласно таблице 1 и убедитесь в отсутствии ошибок. Для гарантии сохраните на файл ленте директивой «0». Вернитесь в «ORDOS» (директива «Z») и директивой «S» создаете файл (S M128¤ 10,6EF ВК).

Убедитесь, что у вас на диске появился файл «M128¤». Вы уже заметили, что стартовый адрес этого файла 0010H, но программа работает в служебной области «ORDOS» — системы, начиная с адреса 0B000H и перекрывает ее, т. е. затирает «CCP», поэтому мы не могли производить набор кодов в этой области. В противном случае нашу программу некому было бы записать на диск. В будущем вы будете переназначать стартовый адрес (вспомните директива «FILE ADDRES») этим МОНИТОРом, а сейчас — нажмите «Сброс» и с помощью основного МОНИТОРа наберите коды подпрограммы, приведенной в таблице 3, и запустите ее. Она произведет необходимые исправления в квазидиске и передаст управление операционной системе. Выведите каталог диска «B», убедитесь, что стартовый адрес программы «M128¤» — 0B000H. Запустите программу и проверьте ее работу, изучите особенности работы директив.

Остается лишь добавить, что к моменту установки предлагаемой программы в ROM-диске уже должна находиться программа «CH¤», иначе вам не удастся перенести «МОНИТОР-128» на магнитную ленту и хранить его как файл для последующей работы с ним в среде операционной системы.

В. СУГОНЯКО,
В. САФРОНОВ

Московская обл.

РК+РС=...

Мы уже рассказывали о том, как ввести в любой компьютер, снабженный стандартным интерфейсом, программы и данные, подготовленные на «Радио-86РК» и записанные им на магнитную ленту. Нередко возникает и обратная проблема — ввести в «Радио-86РК» данные, подготовленные на другом компьютере. Проблема легко разрешима, если «заставить» этот компьютер записать данные на магнитную ленту

```
{ Таблица 1. }

{    Вывод байта на магнитофон через  параллельный         }
{                         интерфейс                         }
procedure OUTMAG(B:byte);
const PMAG:integer=$378; { Адрес порта принтера.           }
      BMAG:byte=$01;     { Вывод через младший разряд.     }
      T:    integer=21;  { Задает скорость вывода.         }
var A,M:byte;
    I:integer;
begin
  M:=$80;
  repeat
    if (B and M)<>0 then A:=0 else A:=BMAG;
    PORT[PMAG]:=A;
    for I:=0 to T do;
    PORT[PMAG]:=A xor BMAG;
    for I:=0 to T do;
    M:=M shr 1;
  until M=0;
end;
```

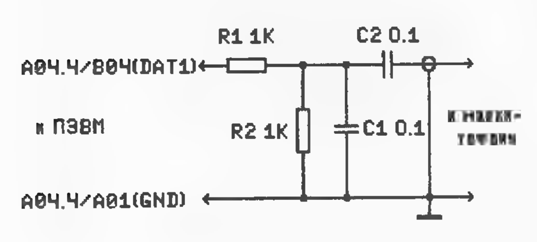


Рис.1

в формате «Радио-86РК», причем никакой аппаратной доработки этого компьютера не требуется, необходимо только соответствующее программное обеспечение и имеющийся в любом компьютере параллельный (обычно к нему подключен принтер) или последовательный интерфейс.

Программы, приведенные ниже, разработаны и испытаны на компьютере ЕС-1840, работающем под управлением операционной системы MS DOS версия 3.3 с компилятором TURBO-PASCAL V3.02.

Напомним, что в «Радио-86РК» каждый бит данных в процессе записи заменяется двумя битами, причем логическая 1 заменяется на 01, а логический 0 — на 10. Для записи одного байта требуется передать через интерфейс 16 бит. Для вывода байта данных в нужном формате через параллельный интерфейс ИРПР-М («Centronics») можно воспользоваться процедурой, приведенной в табл. 1. На компьютере ЕС-1840 эта процедура при указанном в ней значении константы T формирует сигнал записи со стандартной для «Радио-86РК» скоростью. Магнитофон подключают, как показано на схеме рис. 1, к соединителю А04.4, предназначенному для подключения принтера.

На компьютерах другого типа возможно понадобится подобрать значение T для получения заданной скорости. Адрес порта данных интерфейса, использованный в процедуре, как правило, одинаков во всех компьютерах, совместимых с IBM PC. Уточнить его можно, обратившись к техническому описанию конкретного компьютера.

Для вывода данных на магнитофон можно использовать и последовательный интерфейс С2 (RS-232C). 8 компьютерах он организуется, как правило, с помощью универсального синхронно-асинхронного приемопередатчика (УСАПП) — БИС КР580ВВ51А или ее аналогов. УСАПП несложно запрограммировать так, что его выход-

```
{ Таблица 2. }

{           Вывод байта на магнитофон через                  }
{        послеловательный порт COM1 ЕС-1840.                 }
procedure OUTMAG(B:byte);
const PHM: array[0..15] of integer=
           ($55,$95,$65,$A5,$59,$99,$69,$A9,
            $56,$96,$66,$A6,$5A,$9A,$6A,$AA);
  procedure SEND(C:byte);
  const CW51: integer=$3F9; { Регистр состояния УСАПП. }
        DAT51:integer=$3F8; { Регистр данных УСАПП.    }
  begin
    repeat until(PORT[CW51] and 1)<>0;
    PORT[DAT51]:=C;
  end;
begin
  SEND(PHM[(B shr 4) and $0F]);SEND(PHM[B and $0F])
end;
```

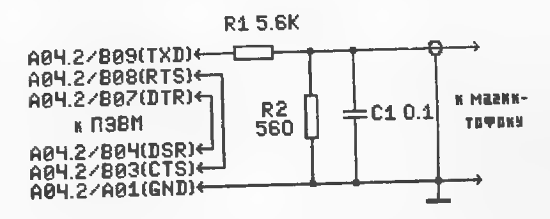


Рис.2

ной сигнал будет иметь нужную форму. Запись байта на магнитофон через последовательный интерфейс выполняет процедура, приведенная в табл. 2. Магнитофон подключают к соеди-

нителю А04.2 компьютера ЕС-1840 по схеме, показанной на рис. 2. Размах сигнала на выходе данных интерфейса около 24 В. До величины, необходимой для нормальной работы магнитофона, его уменьшают делителем напряжения. Сумма сопротивлений резисторов делителя не должны быть меньше 3 кОм.

```
                 { Таблица 3. }

{   Настройка таймера и УСАПП  канала COM1 ЕС-1840        }
procedure INIT(K:byte);   { K - константа вывода РК.      }
const N1:    real=2.16;   { Константы для                 }
      N2:    real=6.61;   { вычисления                    }
      S9600: integer=8;   { коэффициента деления.         }
                          { Адреса портов компьютера:     }
      CTRL:  integer=$3FC;{ управление интерфейсом;       }
      CW53:  integer=$3FB;{ рег. режима таймера;          }
      CTR:   integer=$3F8;{ счетчик  таймера;             }
      CW51:  integer=$3F9;{ рег. управл./сост. УСАПП;     }
      DAT51: integer=$3F8;{ рег. данных УСАПП.            }
      TMODE: byte=$36;
var   S:integer;
begin
  PORT[CTRL]:=$88;        { Работаем с таймером.          }
  PORT[CW53]:=TMODE;      { Уст. режим таймера.           }
  S:=ROUND(S9600*(K*N1+N2));
  PORT[CTR ]:=LO(S);      { Вычисляем и загружаем         }
  PORT[CTR ]:=HI(S);      { коэфф. деления.               }
  PORT[CTRL]:=$48;        { Сброс УСАПП.                  }
  PORT[CTRL]:=8;          { Работаем с УСАПП.             }
  PORT[CW51]:=$0C;        { Уст. синхр, режим.            }
  PORT[CW51]:=0;          { Загружаем байты               }
  PORT[CW51]:=0;          { синхронизации.                }
  PORT[CW51]:=$27;        { Разрешаем передачу.           }
end;
```

Операция записи выполняется в два приема. Из байта данных выделяются четыре старших разряда. Байт, соответствующий преобразованию этих разрядов в нужную для записи форму, берется из таблицы PHM и передается процедуре SEND, которая загружает его в УСАПП. Затем те же действия повторяются с четырьмя младшими разрядами байта данных. Используется синхронный режим работы УСАПП. Не рассматривая всех его особенностей, отметим только, что в отличие от обычно используемого асинхронного режима передаваемые данные не сопровождаются стартовым и стоповым битами.

Таблица 4.

Константа	ЕС-1840		Нейрон	
	COM1	COM2	COM1	COM2
CTRL	$3FC	$2FC	нет	нет
CW53	$3FB	$3FB	$3FB	$2FB
CTR	$3F8	$3F9	$3F9	$2F9
CW51	$3F9	$2F9	$3FD	$2FD
DAT51	$3F8	$2F8	$3FC	$2FC
TMODE	$36	$76	$36	$76
S9600	8	8	16	16

Настраивает УСАПП и устанавливает скорость записи процедура INIT (табл. 3), которую необходимо выполнить до первого обращения к процедуре OUTMAG.

Процедуры передачи байта через интерфейс SEND и настройки интерфейса INIT машинозависимы. Указанные в них физические адреса регистров УСАПП КР580ВВ51А и таймера, задающего скорость записи, относятся к интерфейсному каналу COM1 компьютера ЕС-1840.

```
             { Таблица 5. }
begin
  PORT[CW53]:=TMODE;        { Уст. режим таймера.       }
  S:=ROUND(S9600*(K*N1+N2));
  PORT[CTR ]:=LO(S);        { Вычисляем и загружаем     }
  PORT[CTR ]:=HI(S);        { коэфф. деления.           }
  PORT[CW51]:=0;            { Подготовка                }
  PORT[CW51]:=0;            { и сброс                   }
  PORT[CW51]:=$40           { УСАПП.                    }
  PORT[CW51]:=$0C;          { Уст. синхр. режим.        }
  PORT[CW51]:=0;            { Загружаем байты           }
  PORT[CW51]:=0;            { синхронизации.            }
  PORT[CW51]:=$27;          { Разрешаем передачу        }
end;
```

Рассмотрим изменения, которые придется внести в эти процедуры при использовании другого канала последовательного интерфейса или другого компьютера (например «Нейрон» И9.66). Прежде всего необходимо изменить адреса портов и некоторые другие константы, перечисленные в табл. 4. В компьютере «Нейрон», например, отсутствует регистр управления интерфейсом, поэтому выполняемая часть процедуры INIT должна быть такой, как показано в табл. 5.

```
             { Таблица 6. }

type REGSET=record
     AX,BX,CX,DX,BP,SI,DI,DS,ES,FL:integer;
     end;

var I,N:integer;M,S,F:byte;T,V:real;REGS:REGSET;

{ Здесь вставить описание одной из  процедур  OUTMAG  }
{ (см. табл.1 и 2 в тексте статьи), а для последова-  }
{ тельного интерфейса также описание процедуры  INIT  }
{ (см. табл.3).                                       }

begin
  CLRSCR;WRITELN('Проверка процедуры вывода данных
  'на магнитофон в формате "Радио-86РК".');
  N:=2085;
  WRITELN;WRITELN('Идет тест-сигнал...');WRITELN;

{ При использовании  для записи на магнитофон после-  }
{ довательного интерфейса  здесь  вставить  оператор  }
{ INIT($1D);                                          }

  with REGS do begin
    AX:=$2C00;MSDOS(REGS);
    M:=LO(CX);S:=HI(DX);F:=LO(DX);
                    { См. текст статьи }
    for I:=1 to N do OUTMAG(0);
    for I:=1 to N do OUTMAG($55);
                    { См. текст статьи }
    AX:=$2C00;MSDOS(REGS);
    T:=(LO(CX)-M)*60.0+(HI(DX)-S)+(LO(DX)-F)/100.0;
    V:=2.0*N*8/(T+1E-6);
    WRITELN('Длительность сигнала ',T:5:1,
    ' с, скорость вывода ',V:4:0,' бит/с.');
  end;
end.
```

К сожалению, эти примеры не исчерпывают всех возможных вариантов. Поэтому перед адаптацией процедур, использующих последовательный интерфейс, к конкретному компьютеру необходимо внимательно изучить его техническое описание, выяснить тип УСАПП, адреса портов и другие подробности.

Проверить и отладить приведенные выше процедуры и установить нужную скорость записи позволяет программа, текст которой приведен в табл. 6. На указанные в ней места необходимо вставить описания одной из описанных выше

процедур OUTMAG (в зависимости от используемого для записи интерфейса) и процедуры INIT (только для последовательного интерфейса). Программа выводит на магнитофон последовательность нулевых байтов длительностью 15 с (при номинальной скорости), а затем последовательность байтов 55Н такой же длительности, после чего сообщает длительность сформированного сигнала и скорость записи.

При работе с параллельным интерфейсом скорость устанавливают, изменяя значение константы Т в процедуре OUTMAG. Качество сформированного сигнала нужно обязательно проверить, наблюдая его на экране осциллографа. Не должно быть заметных различий в длительности положительных и отрицательных полупериодов сигнала, в противном случае испытываемая процедура непригодна для работы на данном компьютере. Как правило, наблюдаются периодические «вздрагивания» осциллограммы, связанные с тем, что операционная система компьютера прерывает работу программы вывода для выполнения различных служебных операций. Для устранения этого явления на время выполнения записи прерывания запрещают. В программе табл. 6 прерывания можно запретить, вставив в нее перед первым оператором for I:=... оператор INLINE($FA).

После окончания вывода, т. е. после второго оператора for I:=..., прерывания необходимо разрешить оператором INLINE($FB).

Такое изменение программы приводит к прекращению счета времени компьютером, поэтому значения длительности и скорости сигнала на экран дисплея будут выведены неправильные. В этом случае скорость можно проконтролировать, измеряя длительность сигнала секундомером или его частоту частотомером. «Нулевым» байтам при этом должна соответствовать частота сигнала 1100 Гц, а байтам 55Н — в два раза меньше. Так как разрешение и запрет прерываний мало влияют на величину скорости, то ее установку можно проводить, не внося в программу операторов INLINE, а затем ввести их и убедиться в отсутствии «вздрагиваний».

При работе с последовательным интерфейсом скорость задают параметром при вызове процедуры INIT. Он должен быть равен «константе вывода», задающей ту же скорость в «Радио-86РК». УСАПП выполняет все операции по передаче загруженного в него байта без участия процессора, у которого всегда имеется достаточно времени для подготовки очередных данных, обслуживания прерываний и других необходимых действий. По этой причине использование последовательного интерфейса для записи данных на магнитофон предпочтительнее. В запрещении прерываний на время вывода в данном случае нет необходимости.

Для проверки скорости и качества формируемого сигнала можно воспользоваться также программами для «Радио-86РК», описанными в журнале «Радио» № 4 за 1987 г.

(Окончание следует)

А. ДОЛГИЙ

г. Москва

ЖУРНАЛ «РАДИО» И ПТО «МАГИСТР-2» НАЧИНАЮТ ЭКСПЕРИМЕНТ

С чего обычно начинаются хлопоты радиолюбителей-конструкторов? Большинство из них после ознакомления с интересной конструкцией, опубликованной в журнале «Радио», сталкиваются с проблемой: где раздобыть необходимую печатную плату или как ее изготовить самому?

Мы предлагаем Вам воспользоваться услугами производственно-технического объединения «Магистр-2», которое берет на себя производство плат для конструкций, описанных в журнале «Радио».

Итак, редакция журнала «Радио» и ПТО «Магистр-2» начинают эксперимент. Его цель — попробовать помочь радиолюбителю, избавить от поиска нужной платы. Ему не придется долго ждать — к моменту получения его заказа платы уже будут готовы. Таково основное условие нашего совместного эксперимента.

Конечно же, эксперимент будет касаться только плат наиболее популярных конструкций. Для приобретения плат достаточно направить в ПТО «Магистр-2» запрос на почтовой открытке, где указать шифр нужных плат, требуемое число экземпляров и точный обратный адрес, по которому заказчик получит посылку наложенным платежом. Радиолюбителю останется только подобрать необходимые компоненты, собрать и наладить конструкцию.

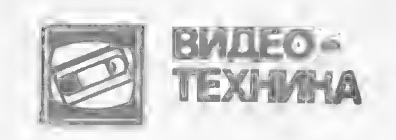
Начиная с № 10 журнала за текущий год, на чертеже каждой печатной платы, на которую распространено действие эксперимента, будет проставлен специальный шифр — буква Р («Радио»), две первые цифры, означающие год (90), следующие две — месяц, последние две цифры — страницу. Если на странице больше одной платы, шифр дополняется еще двумя цифрами через дефис, указывающими на номер рисунка (например, -04). Отверстия под выводы у двусторонних плат металлизируются.

Эксперимент рассчитан на период выпуска в свет журналов № 10—12. После этого его итоги будут проанализированы и решен вопрос о целесообразности дальнейшего сотрудничества сторон.

Редакция и «Магистр-2» будут благодарны всем читателям, которые выскажут свои замечания и пожелания, касающиеся нашего эксперимента.

Письма просим направлять по адресу: 125190, Москва, ПТО «Магистр-2».

РЕДАКЦИЯ



ДЕКОДЕР СИГНАЛОВ ПАЛ НА МИКРОСХЕМЕ К174ХА28

В последние годы в нашей стране существенно увеличился парк кассетных цветных видеомагнитофонов, причем как отечественных («Электроника ВМ-12», «Электроника ВМ-15» и др.), так и зарубежных. Все они, как правило, двустандартные, то есть работают в двух системах кодирования цветовых сигналов (обычно ПАЛ и СЕКАМ). Однако модели новых цветных телевизоров 4УСЦТ, обеспечивающие воспроизведение цветных изображений в обеих системах, наша промышленность начала выпускать лишь недавно и производит пока их очень мало. Выпускавшиеся же ранее и выпускаемые еще цветные телевизоры (УЛПЦТ, УПИМЦТ, 2УСЦТ, 3УСЦТ и др.) рассчитаны только на прием сигналов, кодированных по системе СЕКАМ. В результате владельцы видеомагнитофонов не могут смотреть видеозаписи по системе ПАЛ в цветном изображении и вынуждены довольствоваться лишь черно-белым. В различных публикациях [1—6] уже были описаны варианты доработки указанных телевизоров, позволяющие смотреть видеопрограммы, записанные по системе ПАЛ, и в цветном изображении. Здесь дается описание еще одного несложного декодера сигналов системы ПАЛ.

Электронная промышленность страны серийно выпускает две микросхемы декодеров ПАЛ [7]. Микросхема К174ХА28 (аналог TDA3510) обеспечивает декодирование сигналов системы ПАЛ и получение на выходе цветоразностных сигналов отрицательной полярности. Другая микросхема КР1021ХА4 (TDA3562A) дополнительно содержит матрицу RGB и предварительные каскады видеоусилителей, поэтому она формирует цветовые сигналы R, G и B. Первая из микросхем более предпочтительна при реализации параллельного канала цветности системы ПАЛ из-за более простой схемы включения.

Принципиальная схема варианта декодера сигналов ПАЛ на микросхеме К174ХА28 изображена на рис. 1. Полный цветовой телевизионный сигнал (ПЦТС) системы ПАЛ амплитудой 1 В через цепь R1C1 поступает на полосовой фильтр L1C2, настроенный на частоту поднесущей сигнала цветности 4,433 МГц. Выделенный им сигнал цветности проходит через конденсатор C3 на вход (вывод 1 микросхемы DA1) регулируемого дифференциального усили-

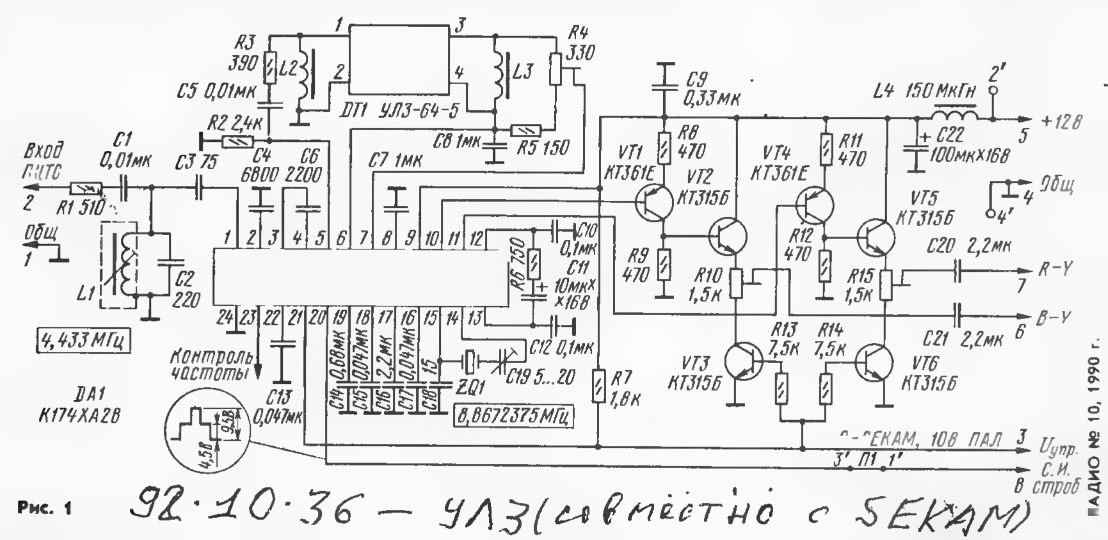


Рис. 1

92·10·36 — УЛЗ(совместно с SEKAM)

теля. Конденсатор C4 соединяет второй вход усилителя (вывод 2 микросхемы) с общим проводом, а конденсатор C6 формирует его необходимую АЧХ.

С выхода усилителя (вывод 5 микросхемы) сигнал приходит на линию задержки DT1. Она согласована на входе и выходе элементами R3, L2 и L3, R4, R5. Задержанный сигнал, амплитуду которого устанавливают подстроечным резистором R4, подается на входы синхронных демодуляторов (выводы 6 и 7). Частотозадающие элементы ZQ1, C18 и C19 образцового генератора подключены к выводам 14 и 15. Подстроечным конденсатором C19 устанавливают номинальное значение частоты 8,8672375 МГц. Постоянную времени системы ФАПЧ генератора определяют элементы C10—C12, R6. Назначение остальных конденсаторов, подключенных к выводам микросхемы, следующее: C13 — фильтрация в устройстве АРУ, C14 — задержка включения цвета, C15 — интегрирование в детекторе устройства опознавания, C16 — задержка срабатывания устройства АРУ, C17 — задержка выключения цвета, C7—C9 — создание цепи переменной составляющей (блокировка).

Выходные цветоразностные сигналы синхронных детекторов (выводы 10 и 11) поступают на управляемые усилители, выполненные на транзисторах VT1, VT2 и VT4, VT5. Основное назначение этих усилителей — изменение фазы выходных сигналов и получение амплитуды, соответствующей требуемому входному уровню каскадов дальнейшей обработки сигналов. Амплитуду устанавливают резисторами R10 и R15. Ключи на транзисторах VT3 и VT6 выключают каналы цветности ПАЛ при отсутствии сигналов и обеспечивают нормальную работу каналов СЕКАМ. Ими управляет выходное напряжение выключателя цвета микросхемы DA1 (вывод 21). Специальные двухуровневые строчные стробирующие импульсы подают на вход детектора микросхемы через вывод 20.

При установке декодера в телевизоры ЗУСЦТ формирование двухуровневых импульсов не требуется, так как их снимают с вывода 7 микросхемы К174ХА11. Для подклю-

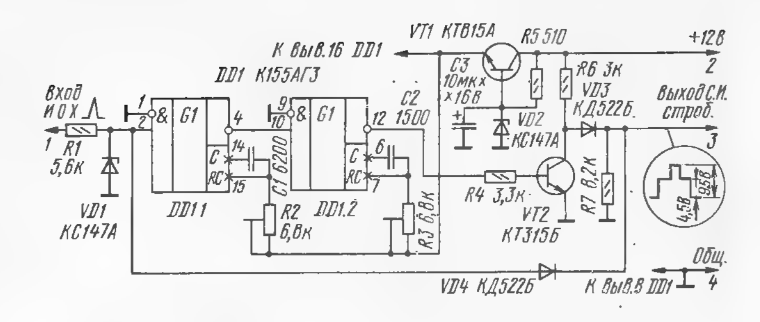


Рис. 2

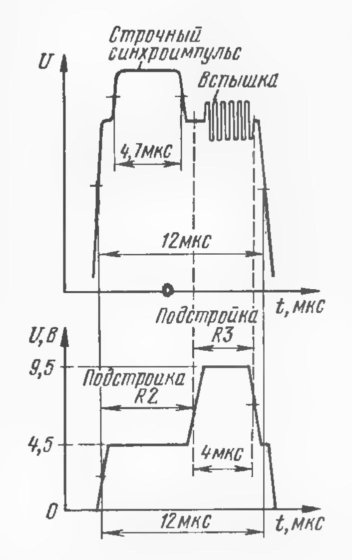


Рис. 3

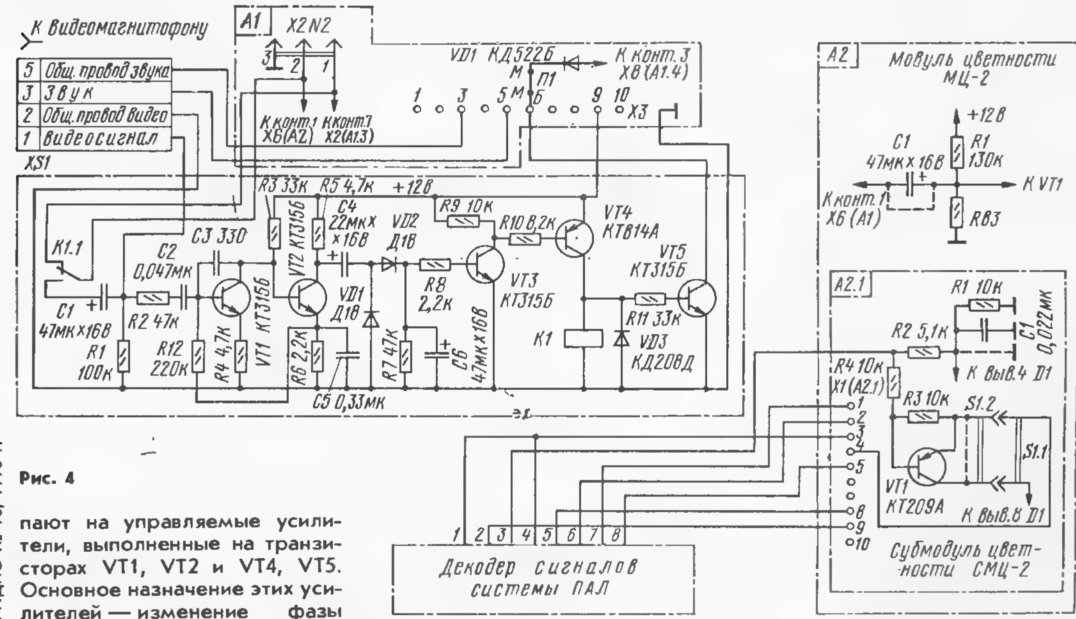


Рис. 4

Рис. 5

чения декодера к более ранним моделям телевизоров (УЛПЦТ-59/61-II, УПИМЦТ-59/61-II) такие импульсы формируют из импульсов обратного хода (ИОХ) строчной развертки. Принципиальная схема формирователя представлена на рис. 2. ИОХ амплитудой 60...100 В поступают на ограничитель амплитуды R1 VD1 и ограничиваются на уровне 4,7 В. Через диод VD4 они проходят сразу на выход устройства и образуют нижний уровень формируемых двухуровневых импульсов, форма которых показана на рис. 3. Их верхний уровень обеспечивают два последовательно соединенных одновибратора микросхемы DD1. Подстроечный резистор R2 определяет задержку фронта верхнего импульса относительно нижнего, а подстроечный резистор R3 — длительность верхнего импульса. Сформированные таким образом верхние импульсы усиливаются транзистором VT2, суммируются на резисторе R7 с нижними и поступают на декодер.

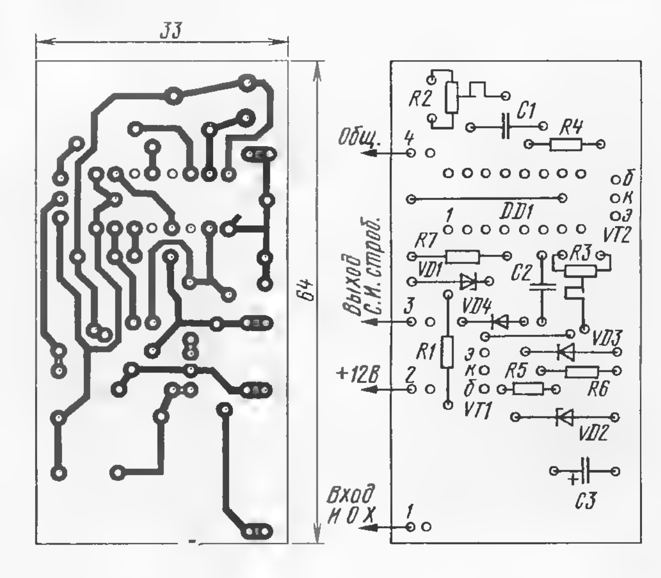


Рис. 6

Платы Р901052—05 (рис. 5), Р901052—06 (рис. 6) и Р901053 (рис. 7) Вы можете заказать по адресу: 125190, Москва, ПТО «Магистр-2». Стоимость каждой платы — соответственно 3 руб., 1 руб. 80 коп. и 2 руб. В заказе просим указать шифр платы, требуемое их число и свои полные почтовый адрес, фамилию, имя и отчество. Заказ выполняется наложенным платежом.

Подключение декодера к телевизорам 3УСЦТ для примера иллюстрирует рис. 4 (устраненные связи показаны штриховой линией). Входной сигнал снимают с контакта 9 разъема X1(A2.1) субмодуля цветности СМЦ-2 (A2.1) и подают на полосовой фильтр декодера (через контакт 2). Выходы цветоразностных сигналов декодера (контакты 6 и 7) подключают параллельно к соответствующим выходам субмодуля — контактам 2 и 1 разъема X1(A2.1).

Субмодуль цветности необходимо доработать. Вместо перемычки S1.2 в цепи выключателя цвета устанавливают ключ на транзисторе структуры p-n-p, причем эмиттер транзистора (VT1) должен быть подключен к контакту 4 разъема X1(A2.1) субмодуля, а коллектор — к выводу 8 микросхемы D1 (К174ХА9). Базу дополнительного транзистора соединяют с контактом 3 декодера ПАЛ через резистор (R4) сопротивлением 10 кОм. Вывод 4 микросхемы D1 (К174ХА9) субмодуля отключают от общего провода и через параллельно соединенные резистор (R1) сопротивлением 10 кОм и конденсатор (C1) емкостью 0,022 мкФ соединяют с общим проводом. Через резистор (R2) сопротивлением 5,1 кОм вывод 4 микросхемы D1 подключают к управляющему выходу (контакт 3) декодера.

Если в телевизоре использован модуль цветности МЦ-3, то больше в нем никаких переделок для подключения видеомагнитофона не требуется. В модуле МЦ-2 необходимо установить дополнительный разделительный конденсатор C1 (см. рис. 4) и через дополнительный резистор R1 подать напряжение смещения на базу транзистора VT1.

Видеомагнитофон подключают к разъему XS1, который подсоединен к контактам разъема X3 блока радиоканала A1. При этом на плате устанавливают перемычку П1 между точками М—М. Для изменения постоянной времени устройства АПЧ и Ф субмодуля синхронизации контакт 3 разъема X8(A1.4) соединяют через диод VD1 с перемычкой М—М. Перемычку X2N1 удаляют, а контакты 1 и 2 разъема X2N2 подключают к нормально замкнутым контактам K1.1 реле K1 для коммутации видеосигнала.

Блок автоматики, управляющий коммутирующим реле K1, собран на транзисторах VT1—VT5 и состоит из усилителя видеосигнала, детектора и усилителя постоянного тока. В отсутствие сигнала видеомагнитофона реле обесточено, и видеосигнал, принимаемый из эфира, из блока радиоканала поступает на модуль цветности. Появившийся сигнал видеомагнитофона усиливается транзисторами VT1, VT2 и детектируется диодами VD1, VD2. Его постоянная составляющая выделяется на конденсаторе C6, усиливается усилителем постоянного тока на транзисторах VT3, VT4 и включает реле K1. Контакты K1.1 реле подключают вход модуля цветности к выходу видеомагнитофона. При срабатывании реле открывается также ключ на транзисторе VT5, который изменяет постоянную времени устройства АПЧ и Ф в субмодуле синхронизации.

Конструкция и детали. В декодере линия задержки УЛЗ-64-5 (DT1) может быть заменена на УЛЗ-64-8. Кварц ZQ1 — ТВ-1. Резисторы — МЛТ-0,125 и СП3-38, конденсаторы — КМ-6, К50-35. Реле K1 — РЭС-15.

Катушка L1 намотана на цилиндрическом каркасе диаметром 6 мм и имеет подстроечник из феррита Ф100. Она содержит 18 витков провода ПЭВ-2 0,2. Катушки L2 и

Рис. 7

L3 намотаны на стержнях из феррита Ф100 диаметром 2 и длиной 15 мм и содержат соответственно 25 и 40 витков провода ПЭВ-2 0,2, намотанных в два слоя.

Декодер для телевизоров 3УСЦТ выполнен на печатной плате, изображенной на рис. 5. Резисторы R6 и R7 находятся под микросхемой DA1. Плату крепят на шасси телевизора в непосредственной близости от модуля цветности. Формирователь двухуровневого синхроимпульса для других телевизоров собирают на печатной плате, показанной на рис. 6, и впаивают ее в виде субмодуля в плату декодера, удалив перемычку П1 между точками 1 и 3. Блок автоматики выполнен на плате, чертеж которой представлен на рис. 7. Ее крепят на кронштейне вместе с входным разъемом XS1 (СГ-5).

Налаживание декодера начинают с предварительной (грубой) настройки. Потребляемый им ток должен находиться в пределах 90...110 мА, при этом возможно потребуется дополнительная установка напряжения +12 В резистором R27 в модуле питания телевизора. После этого на вход подают сигнал вертикальных цветных полос системы ПАЛ с генератора телевизионных сигналов и, вращая подстроечник катушки L1, добиваются максимальной амплитуды вспышек поднесущей частоты. Контролируют ее осциллографом, подключенным к выводу 5 микросхемы. Затем располагают движки подстроечных резисторов R10 и R15 в верхнем по схеме положении, замыкают накоротко конденсатор C14, соединив тем самым вывод 19 микросхемы с общим проводом, и вращением ротора подстроечного конденсатора C19 добиваются устойчивого цветного изображения. Далее подстроечными резисторами R10 и R15 получают правильное соотношение амплитуд цветоразностных сигналов по цветопередаче цветных полос.

При точной настройке дополнительно подстраивают входной контур L1C2, сдвигая его резонансную частоту чуть вверх, и частоту образцового генератора при снятой с конденсатора C14 перемычке в цепи вывода 19. После этого регулятор насыщенности устанавливают в положение максимального параметра и, изменяя амплитуду задержанного сигнала подстроечным резистором R4, добиваются одинаковой насыщенности цвета соседних строк.

В формирователе двухуровневых импульсов необходимо подстроечными резисторами R2 и R3 установить положение и длительность импульсов выделения вспышек цветовой поднесущей так, как это показано на рис. 3.

При монтаже декодера в других телевизорах (УЛПЦТ, УПИМЦТ, 2УСЦТ) уточняют полярность цветоразностных сигналов и, если инвертировать фазу выходных сигналов не надо, то элементы VT1, VT4, R8, R9, R11, R12 не устанавливают, замкнув точки подключения выводов базы и коллектора транзисторов VT1 и VT4.

А. МИХАЙЛОВ,
И. НОВАЧЕНКО

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кетнерс В.** Декодер сигналов системы ПАЛ.— Радио, 1988, № 1, с. 27—29; № 2, с. 30—32.

2. **Филатов К.** Декодер-автомат сигналов ПАЛ.— Радио, 1988, № 7, с. 38—41, 45; № 8, с. 44—46.

3. **Ваниев А. Г., Гудзовский А. Н.** Преобразователь ПАЛ — СЕКАМ для бытовых видеосистем.— Техника кино и телевидения, 1988, № 9, с. 21—26.

4. **Филатов К., Ванда Б.** Прием сигналов ПАЛ телевизорами 3УСЦТ.— Радио, 1989, № 6, с. 52—54; № 7, с. 46—49.

5. **Сотников С.** Бескварцевый декодер СЕКАМ — ПАЛ — НТСЦ.— Радио, 1989, № 9, с. 54—57; 1990, № 7, с. 47—51.

6. **Хохлов Б.** Субмодуль ПАЛ для модуля цветности МЦ-31.— Радио, 1989, № 10, с. 52—55.

7. **Новаченко И. В., Юровский А. В.** Интегральные микросхемы для бытовой радиоаппаратуры / Справочник.— М.: Радио и связь, 1990.

Известно, что видеомагнитофон «Электроника ВМ-12» так записывает следующую видеофонограмму, что она «чисто» (без заметных шумов и переходных процессов) стыкуется с предыдущей (режим продолжения). Однако иногда возникает необходимость в замене фрагмента старой видеофонограммы новой (режим вставки). В этом случае первый стык получается «чистым», а при переходе от новой видеофонограммы к старой в течение 8...10 с воспроизводятся лишь интенсивные шумы. Они возникают из-за того, что старая видеофонограмма предварительно стирается неподвижной головкой, а новая записывается вращающимися, находящимися от первой на значительном расстоянии. Для устранения указанного эффекта в профессиональных видеомагнитофонах стирающие головки установлены на вращающемся диске рядом с записывающими. К сожалению, в видеомагнитофоне «Электроника ВМ-12» это не сделано.

Вместе с тем также известно, что телевизионные сигналы в видеомагнитофонах записываются на магнитную ленту ЧМ колебаниями, доводящими магнитный носитель почти до насыщения. Следовательно, результат намагничивания практически не зависит от того, в каком состоянии находился носитель до перезаписи. Такое обстоятельство позволяет получить режим вставки при удовлетворительном качестве и на видеомагнитофоне «Электроника ВМ-12», если исключить процесс стирания старой видеофонограммы.

Наиболее просто устранить предварительное стирание можно, если механически отвести стирающую головку от магнитной ленты. Для этой цели достаточно изготовить из жести рычаг по рис. 1 и установить его на оси крепления головки стирания видео- и звукового сигналов. Поводок рычага можно вывести в щель между корпусом магнитофона и крышкой кассетоприемника. Отведя рычагом головку стирания и манипулируя штатными органами управления магнитофона, можно заме-

«ТРЮКОВАЯ» ЗАПИСЬ НА ВИДЕОМАГНИТОФОНЕ «ЭЛЕКТРОНИКА ВМ-12»

стить новым фрагментом часть имеющейся видеограммы вместе с ее звуковым сопровождением. Оба перехода (от старой видеофонограммы к новой, а потом к старой) будут «чистыми».

Однако вместо того, чтобы каждый раз механически отводить стирающую головку, можно электрически коммутировать магнитные головки и электронные ключи видеомагнитофона. Для этого необходимо изготовить простой пульт «трюковой» записи и подключить его к видеомагнитофону при небольших изменениях по схеме, изображенной на рис. 2. На ней утолщенными линиями показаны дополнительные цепи, вводимые в магнитофон, штриховыми — устраняемые связи, прерванными линиями без указания адреса — цепи, не подвергшиеся изменениям.

Такая доработка значительно расширяет возможности видеомагнитофона. Она позволяет заместить фрагменты видеограммы вместе с их звуковым сопровождением или с его сохранением, заменить только фонограмму или записать на имеющееся звуковое сопровождение дополнительную информацию (например, дикторский комментарий) со снижением уровня старой фонограммы перед введением новой и восстановлением его после окончания вставки.

Пульт к магнитофону подключают через розетку 1XS3 «Вход звука» (разъем XP1—XS1), которую заменяют на пятиконтактную, причем в качестве контакта 6 использован ее корпус. Дополнительно рядом с розеткой 1XS3 устанавливают два унифицированных микротелефонных гнезда XS2 и XS3. При введении штеккеров XP2 и XP3 в гнезда их контактные группы размыкаются и отключают стирающие головки. Их цепь будет восстановлена, если нажать на кнопку S1.5 «О» (отключение пульта). Также как и при отсутствии пульта, работой видеомагнитофона управляют его штатными органами.

Нажатие на кнопку S1.1 «ВЗ» (замещение видео- и звукового сигналов) вызывает замыкание ее контактов и переключение контактов кнопки S1.5, поскольку они с зависимой фиксацией. Следовательно, головка стирания звука E2 остается включенной, а одна из групп контактов S1.5 подключает к генератору стирания и подмагничивания вместо головки E3 катушку эквивалентной индуктивности L1. В этом положении переключателя S1 можно сделать вставку видео- и звукового сигналов одновременно, для чего магнитофон включают в режим «Запись».

Для замещения только видеограммы нажимают на кнопку S1.2 «В» пульта (магнитофон — также в режим «Запись»). Обе стирающие головки E2 и E3 отключены, а звуковая головка E1.1 зашунтирована электронным ключом на транзисторах 3VT1—3VT3 (3VT1 и 3VT2 на схеме не показаны) из-за уменьшения напряжения на базе транзистора 3VT3 при замыкании контактов кнопки S1.2.

Замещение только фрагмента фонограммы достигается при включении магнитофона в режим «Воспроизведение» и при нажатии на кнопку S1.3 «З» (запись звука) пульта. Замыкание ее контактов вызывает повышение напряжения на базе транзистора 3VT3 и его закрывание. Головка E1.1 оказывается не зашунтированной (разрешение записи), а головка E2 — подключенной. Одновременно через диод VD2 напряжение +9 В воздействует на ключевой транзистор 3VT9 и другие, блокируя усилитель воспроизведения. Через диод VD3 напряжение +9 В поступает на генератор стирания и подмагничивания. В результате в режиме «Воспроизведение» записывается звуковое сопровождение видеограммы.

Режим наложения одной фонограммы на другую в канале звука отличается от предыдущего тем, что при нажатии на кнопку S1.4 «Н» отключается головка стирания звука E2, а переменный резистор R6 подключается к звуковой

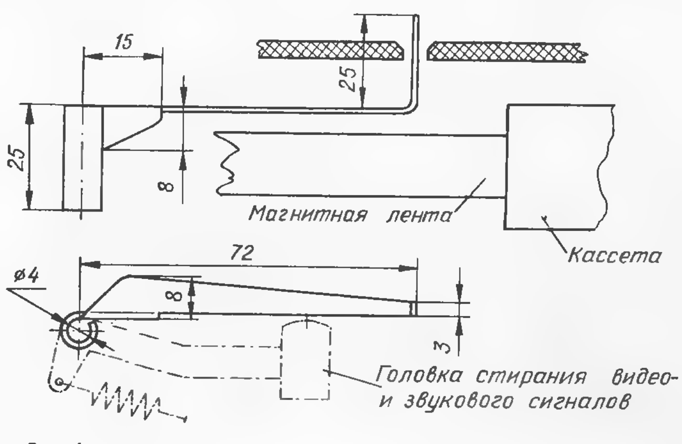


Рис. 1

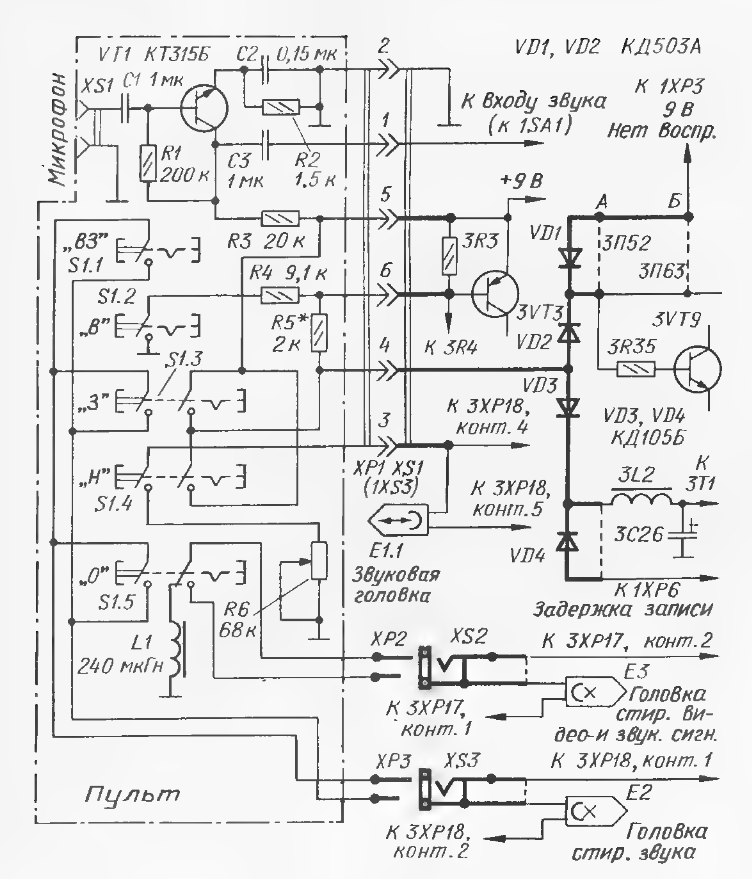


Рис. 2

головке E1.1. Движок резистора R6 должен быть установлен в верхнее по схеме исходное положение. При этом головка E1.1 замкнута, следовательно, имеющаяся фонограмма не подвергается никаким изменениям. Если теперь переместить движок резистора R6 в нижнее по схеме положение, то ток подмагничивания головки E1.1 возрастет до номинального значения и вызовет снижение уровня имеющейся фонограммы. Следовательно, можно записывать вновь вводимый звуковой компонент. После записи движок резистора R6 переводят в верхнее по схеме положение. Результирующий эффект в этом случае подобен микшированию двух сигналов.

Каскад, собранный на транзисторе VT1, служит микрофонным усилителем при записи звукового сопровождения.

В качестве катушки L1 можно использовать высокочастотный дроссель ДП3-0,1 или стирающую головку 3С 124.1.0 кассетного магнитофона. Внешний вид пульта показан на рис. 3.

В магнитофоне доработке подвергается блок видео- и звукового сигнала (БВЗ). В нем удаляют перемычки 3П52 и 3П63, а точки А и Б соединяют между собой. Вместо перемычки 3П52 устанавливают диод VD1, а последовательно с катушкой 3L2 включают диод VD4.

После доработки блока никаких изменений в работе магнитофона не должно произойти. Подключение к нему пульта при нажатой кнопке «О» также не должно вносить изменений.

Далее проверяют действие пульта во всех режимах. При нажатой кнопке «ВЗ» проводят процесс замещения видеофонограммы. Просматривая полученную пробу комбинированной видеофонограммы, обращают внимание на качество полученных стыков. В некоторых случаях новая видеофонограмма, поскольку она сделана без стирания, может содержать на больших цветных полях заметные искажения типа «муар» (помехи от предыдущей записи). Это следует иметь в виду при введении длительных вставок. Их целесообразно делать при нажатой кнопке «О» и лишь примерно за 10 с до окончания вставки перейти в режим «ВЗ».

В режиме записи только звукового сопровождения возможно придется подобрать резистор R5. Его сопротивление следует уменьшить, если окажется, что ключ на транзисторах 3VT1—3VT3 не закрывается, т. е. нет записи.

При проверке режима наложения звуковых сигналов требуется лишь соблюдение последовательности выполнения операций, о которых было рассказано выше.



Рис. 3

В. ВОВЧЕНКО

г. Харьков

ОБМЕН ОПЫТОМ

О ПЕРЕДЕЛКЕ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

В статье «Блок электронного зажигания» («Радио», 1987, № 1, с. 25—27). В. Беспалов рекомендует переделку катушки зажигания. Как показала практика у предложенного автором способа вскрытия и последующей сборки корпуса катушки есть существенные недостатки. Во-первых, очень трудно перевальцевать буртик обжимного кольца, на сгибе которого к тому же часто имеются трещины; ао-вторых, резиновая прокладка через некоторое время эксплуатации катушки от действия повышеиной температуры и других факторов утрачивает эластичность и при повторной завальцовке часто не обеспечивает герметичности; в-третьих, при завальцовке даже слабые удары приводят к поломке венца изолятора.

Я предлагаю иной способ, который свободен от перечисленных недостатков. Разница в том, что корпус нужно не развальцовывать, а разрезать пилой-шлицовкой по окружности, отстоящей на 2...3 мм от обжимного кольца, а после переделки обмотки соединить части стакаиа пайкой. Несмотря на кажущуюся простоту, способ имеет технологические особенности, которые следует иметь в виду.

Перед разборкой в дне стакана катушки у самого ребра осторожно сверлят отверстие диаметром не более трех миллиметров (либо пропиливают надфилем по ребру). Под катушкой устанавливают ванну для сбора масла и приступают к разрезанию. При этом удобно фиксировать катушку в крепежиом хомуте, прикреплеином болтами к подходящей доске или зажатом в тисках. При попадании в разрез воздуха масло через отверстие выльется в ванну, которую нужно сразу же убрать во избежание засорения опилками. При разрезке старайтесь не допускать значительных повреждений внутренней части изолятора.

Выполнив доработку собственно катушки зажигаиия, подготавливают к сборке зону стыка стакана и просверленного отверстия. После обезжиривания растворителем 647 зачищают и облуживают наружную поверхность стакана и прилегающий торец обжимного кольца вдоль разреза на ширину не менее 4...5 мм от краев. При лужении можно использовать любой кислотный флюс. После этого припой снимают ветошью с горячей поверхности и зону стыка протирают тампоном, смоченным растворителем.

Затем выполняют повторное лужение, только с канифолью. Так же обрабатывают и отверстие. Наплывы флюса изнутри стакана надо удалить.

Вводят в стакан предварительно обезжиренный наружный магнитопровод и катушку в сборе с изолятором. Стык предварительно фиксируют каплями припоя в трех местах через треть длины окружности. На будущий шов накладывают медную луженую проволоку диаметром 0,8...1 мм, изогнутую змейкой с шагом 8...10 мм, шириной 6...7 мм. Хорошо прогретым паяльником пропаивают проволоку по всей длине стыка, непрерывно подавая в зону пайки припой с канифолью. Шов должен иметь высоту 1,5...2 мм и ширину 6...8 мм.

Следует иметь в виду, что наличие на месте пайки даже небольшого количества трансформаторного масла не позволит получить прочное герметичное паяное соединение.

В заключение через отверстие в дне заливают масло с помощью шприца или по трубке-сифону с наконечником (ниппельной иглой), подсосав его из банки, помещенной выше катушки. Кромку отверстия тщательно, не допуская подтеков, обезжиривают и запаивают в один прием хорошо прогретым паяльником.

Шов отмывают от флюса, осматривают, удаляют напильником излишки припоя и покрывают лаком.

А. ПРОКОПЕНКО

г. Киев

РЕМОНТ ДАТЧИКА АВТОСТОПА

В магнитофонах «Маяк-231», «Маяк-232» и «Маяк-233» довольио часто выходит из строя инфракрасный светодиод в датчике автостопа. Анализ дефектных элементов показал, что снижается мощность излучения до уровня, недостаточного для нормальной работы датчика. Характерное проявление дефекта в магнитофоне — срабатывание автостопа через 2...3 с после включения ЛПМ.

При отсутствии требуемых светодиодов предлагаю простой способ ремонта с использованием миниатюрной лампы накаливания СМН6,3.

Светодиод извлечь из гнезда, на его место вставить лампу с гибкими выводами, которые припаять на место выводов светодиода. Никаких дополнительных изменений в магнитофоиах не потребуется. Установка ламп с микроцоколем вместо гибких выводов менее удобна. Чтобы свет лампы не подсвечивал изнутри счетчик, рекомендую покрыть торец ее баллона тонким слоем окрашенного цапон-лака или лака для ногтей.

Таким способом удалось восстановить нормальную работу автостопа в нескольких магнитофонах.

В. ЯЦЕНКОВ

г. Красноярск

НАСТРОЙКА ДИСКРИМИНАТОРОВ ЦВЕТНОСТИ В ТЕЛЕВИЗОРАХ

Качество цветного изображения на экране телевизоров в значительной степени зависит от настройки дискриминаторов сигналов цветности и особенно от положения нулевых точек (нулей) их АЧХ. В литературе были неоднократно рассмотрены способы их настройки с применением специальных приборов. Однако последних у большинства радиолюбителей нет и даже их использование не всегда гарантирует необходимую точность.

Так, в случае применения измерителя частотных характеристик (ИЧХ), например Х1-7а, различие в нелинейности левой и правой частей АЧХ дискриминаторов, которое трудно полностью устранить, приводит к неточной установке нуля. Объясняется это тем, что в результате потери постоянной составляющей в ИЧХ кривая характеристики располагается на экране прибора относительно нулевой горизонтальной лииии обратиого хода луча так, что площадь, ограниченная ею выше нулевой линии, равна площади, очерченной кривой ниже этой линии. Если при этом, например, левая положительная часть АЧХ имеет меньшую ширину по частоте (более крутая), чем правая отрицательная часть, то кривая на экране сместится вверх. а пересечение ее с нулевой линией — вправо. Следовательно, нуль дискриминатора окажется на более высокой частоте на экране, чем в действительности. Это следует учитывать при работе с ИЧХ.

Здесь предлагается простой способ настройки дискриминаторов, не требующий специальных приборов и исключающий, как это ни странно на первый взгляд, их влияние на точность иастройки. Для этого в телевизорах УЛПЦТ-59/61-II с блоками цветности БЦ-1 и БЦ-2 во время передачи цветной таблицы УЭИТ вольтметр постоянного тока со шкалой примерно 3 В (авометр) необходимо подключить к контрольным точкам 2КТ4 и 2КТ5. Вращением подстроечника катушки L7 добиваются нулевых показаний прибора (улучшая постепенно его чувствительность). Затем вольтметр подсоединяют к контрольным точкам 2КТ17 и

91·2·89 Исправление

2КТ18 и вращением подстроечника катушки L17 также получают нулевые показания.

В телевизорах УЛПЦТИ-61-II с блоком цветности БЦИ-1 вначале вольтметр подключают к контрольным точкам 2КТ10 и 2КТ11 (вращают подстроечник катушки ~~L11~~ L17), а затем к контрольным точкам 2КТ19 и 2КТ20 (вращают подстроечник катушки L12).

Такой способ настройки дискримииаторов основан на следующем. Во время передачи 14 черно-белых полос таблицы УЭИТ отсутствует частотная модуляция цветовых поднесущих. Кроме того, еще шесть цаетных полос УЭИТ образованы путем девиации (на телецентре) поднесущих, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения частоты. При этом среднее значение ее отклоиеиий за аремя передачи одного кадра (как в «красном», так и в «синем» каналах) и напряжение на выходе дискримииаторов должно быть равно нулю.

Следует отметить, что при разной нелинейности левой и правой частей характеристик дискриминаторов (что, как было указаио, возможно) настройка их нулей может быть и по предлагаемому способу не вполне точной. Однако ввиду существенного преобладания черно-белых участков (416 квадратов) в таблице УЭИТ над цветными (104 квадрата) эта неточность иевелика.

В связи с отмечениой выше причиной настраивать описаиным способом во время передачи таблицы из восьми вертикальных цветных полос не рекомендуется.

С. ДРАННИКОВ

г. Кривой Рог

ПОДКЛЮЧЕНИЕ МАГНИТНОЙ ГОЛОВКИ В «ЯУЗЕ-220 СТЕРЕО»

В магнитофоиах-приставках «Яуза-220 стерео» для переключеиия выводов универсальиой магнитной головки в режимах записи и воспроизведения применено реле типа РЭС60.

В случае отказа реле можно обойтись и без него, используя свободные группы коитактов (13-14-15 и 16-17-18) на переключателе «Запись». В этом случае соедииения аыаодов универсальиой головки с контактами переключателя следует выполиить экранированными проводниками.

Э. ЯЗДАУСКАС

г. Каунас



РЕГУЛЯТОР

ЗВУКОТЕХНИКА

91·4·91
91·5·74
91·9·74
92·1·74
92·4·61

Описанный в [1] УМЗЧ высокой верности разрабатывался для субъективной экспертизы звучания цифровых лазерных проигрывателей компакт-дисков (ПКД). При проведении экспертизы к выходу УМЗЧ подключались мощные высококачественные акустические системы (АС), а его вход соединялся с выходом ПКД с целью обеспечения минимальных фазовых и нелинейных искажений, а также снижения уровня шумов посредством простейшего резистивного делителя напряжения, в качестве которого использовался проволочный переменный резистор СП5-21-А-2 сопротивлением 15 кОм. Этим делителем можно установить громкость 90—94 фон, необходимую для проведения субъективной экспертизы, поскольку при такой громкости обеспечивается нормальный баланс спектра и нет необходимости в дополнительной частотной коррекции. В дальнейшем регулировка осуществлялась только при смене типа АС или отличии номинального выходного напряжения испытуемого ПКД от стандартного (2 В эфф).

При использовании описанного УМЗЧ в качестве базового усилителя высококачественного звуковоспроизводящего комплекса его необходимо дополнить тонкомпенсированным регулятором громкости и регулятором тембра, имеющим чувствительность 150...200 мВ. Описание такого блока регулировки, разработанного автором, и приводится в публикуемой ниже статье.

Основные технические характеристики

Входное сопротивление, кОм	150
Номинальное входное напряжение, мВ	150
Номинальное выходное напряжение, мВ	800
Относительный уровень собственных шумов:	
взвешенное значение, дБА	—94
невзвешенное значение, дБ	—88
Глубина регулирования громкости, дБ	36
Глубина регулирования тембра, дБ	+10...—10
Коэффициент гармоник, %, при номинальном уровне выходного сигнала	<0,001 %
Перегрузочная способность, дБ	+18

Принципиальная схема блока приведена на рис. 1. Первый его каскад собран на ОУ DA1.1 (DA2.1) и выполняет функции регулятора стереобаланса. Резистором R21 коэффициент усиления каждого канала можно изменять в пределах ±4 дБ.

Второй каскад блока собран на ОУ DA1.2 (DA2.2) и представляет собой модификацию активного тонкомпенсированного регулятора громкости, подробно описанного в [2]. Принцип частотной компенсации этого регулятора в области НЧ основан на изменении при регулировании громкости постоянных времени цепей ООС, охватывающих ОУ — C3R5R7.1 и R7.1R9C6 (C15R26R7.2 и R7.2R30C18), а также изменении АЧХ частотно-зависимого делителя R5R6C4 (R26R27C16) при перемещении движка регулятора громкости R7.1 (R7.2). Частотную компенсацию в области высших частот обеспечивает цепь C5R8 (C17R28), включенная параллельно части резистора R7.1 (R7.2). В крайнем левом (по схеме) положении движка R7.1 (R7.2) выполняется условие C3R5=C6(R9+R7.1) (C15R26=C18(R30+R7.2). Цепь C4R6

ГРОМКОСТИ И ТЕМБРА

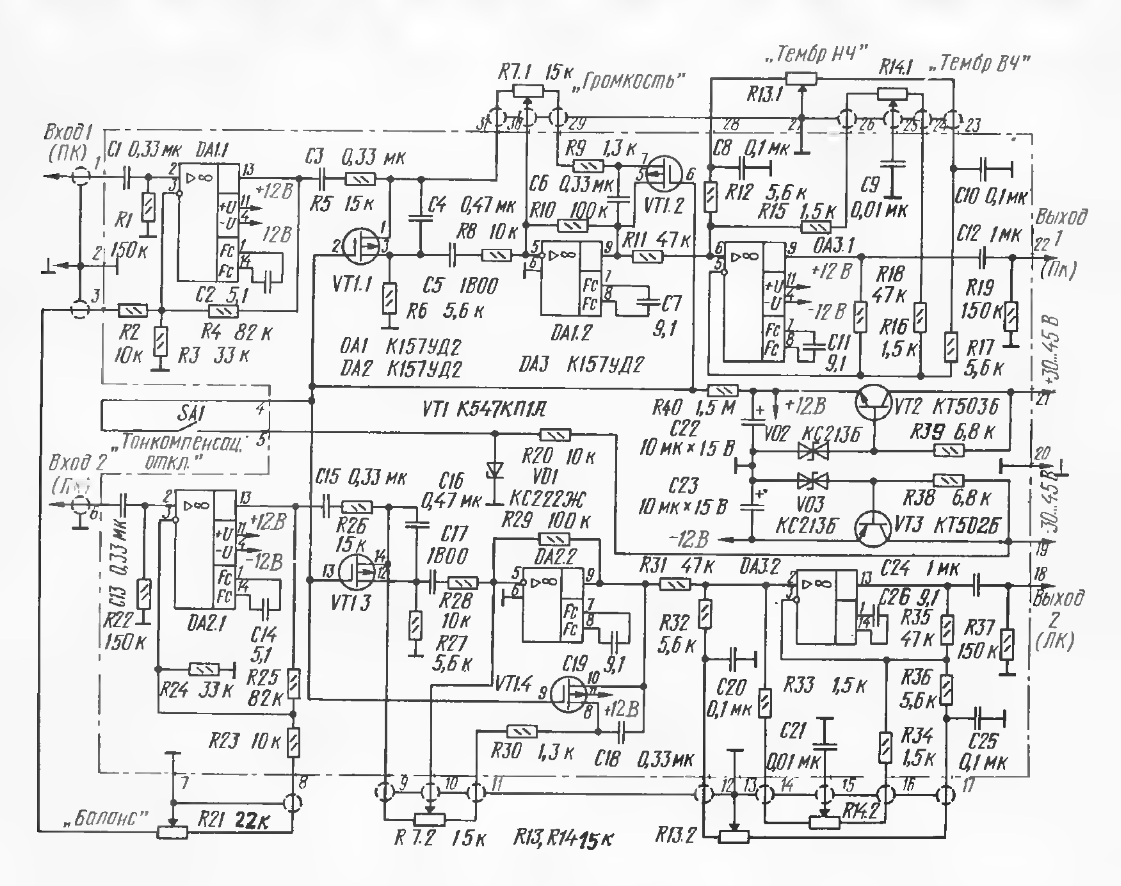


Рис. 1

(C16R27) зашунтирована согласно принципу виртуального замыкания входов ОУ, а цепь C5R8 (C17R28) шунтирует соответствующая секция резистора R7.1 (R7.2), поэтому каскад имеет единичный и частотнонезависимый (в звуковом диапазоне) коэффициент передачи.

АЧХ, формируемые каскадом в крайних и среднем положениях регулятора громкости R7, показаны на рис. 2 и мало отличаются во всем диапазоне регулирования от идеальных кривых тонкомпенсации, построенных на основании кривых равной громкости Флетчера — Мансона [3].

Особенность описанного регулятора громкости — близкая к экспоненциальной зависимость коэффициента передачи на средних частотах при линейной функциональной зависимости сопротивления от угла поворота оси резистора R7. Это обеспечивает максимальную плавность регулирования, так как повороту оси на один и тот же угол соответствуют равные приращения громкости. Электронные коммутаторы на транзисторах VT1.1. и VT1.2 (VT1.3 и VT1.4) позволяют отключить тонкомпенсацию.

На ОУ DA3.1 (DA3.2) выполнен активный регулятор тембра низших R13.1 (R13.2) и высших R14.1 (R14.2) частот [4]. На рис. 3 показаны АЧХ, формируемые этим каскадом в разных положениях регуляторов. Как видно из рисунка, максимальная глубина коррекции составляет 10 дБ, что вполне достаточно для звуковоспроизводящего комплекса высокой верности. В то же время ограничение глубины коррекции позволило уменьшить рассогласование АЧХ и ФЧХ правого и левого каналов до уровней соответственно не более 0,2 дБ и 3 град. в диапазоне частот 20... 20 000 Гц в любом положении регуляторов (то же самое относится и к регулятору громкости), что важно для сохранения неизменного положения кажущихся источников звука при натуральном стереозвучании.

Применение активных регуляторов громкости и тембра позволило обеспечить требуемый динамический диапазон устройства в целом достаточно простыми средствами.

Для измерения коэффициента гармоник применялась методика с подавлением первой гармоники, описанная в [5]. На рис. 4 приведены спектрограммы сигнала на выходе блока регулировки громкости и тембра при подаче на его вход сигнала от генератора, спектр которого показан на рис. 5 (первая гармоника частотой 1 кГц на обеих спектрограммах подавлена на 60 дБ). Относительный уровень наибольшей второй гармоники составляет —108 дБ, что соответствует коэффициенту нелинейных искажений по второй гармонике 0,0004 %, а с учетом высших гармоник общий коэффициент гармоник не превышает 0,001 %.

Вследствие падения петлевого усиления ОУ на высших звуковых частотах уровень интермодуляционных искажений устройства несколько выше. На рис. 6 показаны спектрограммы выходного сигнала при подаче на вход устройства суммы двух синусоидальных напряжений частотой 19 и 20 кГц. На спектрограмме уровни полезных составляющих (19 и 20 кГц) подавлены на 45 дБ, относительный уровень интермодуляционной составляющей разностной частоты (1 кГц) равен —92 дБ, что соответствует коэффициенту интермодуляционных искажений 0,0025 %.

Блок регулировки питается от стабилизаторов напряжения, выполненных на транзисторах VT2, VT3 и стабилитронах VD2, VD3 и подключенных непосредственно к шинам нестабилизированного источника питания УМЗЧ.

В устройстве применены постоянные резисторы МЛТ-0,125, сдвоенные переменные проволочные прецизионные резисторы СП5-21А-2 (R7, R13, R14) и СП5-21Б (R21). С несколько худшими результатами можно применять СП3-30г (R7, R13, R14) и СП3-30а (R21). В этом случае разбаланс громкости и АЧХ не будет превышать 2 дБ. В качестве оксидных конденсаторов используются К50-16, остальные КМ-4, КМ-5, КМ-6, К73-11. Номиналы всех постоянных резисторов и конденсаторов С3—С6, С9, С15—С18, С21 не должны отличаться от указанных на принципиальной схеме более чем на 5 %, конденсаторов С8, С10, С20, С23 — более чем на 10 %, остальных — на 20...80 %.

Рис. 2

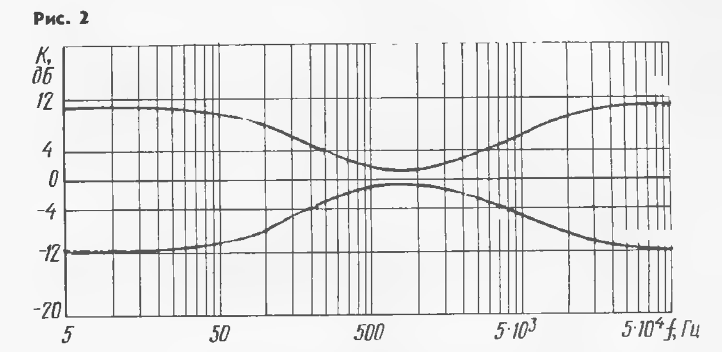


Рис. 3

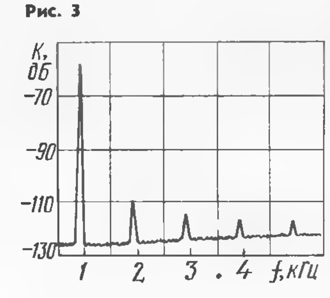


Рис. 4

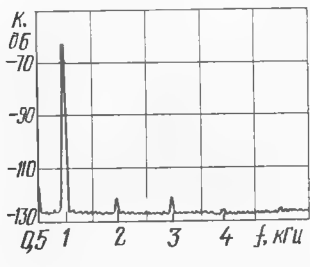


Рис. 5

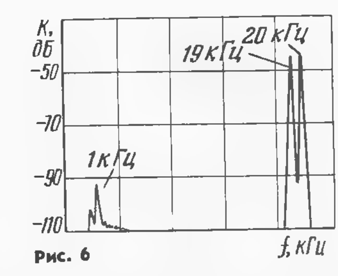
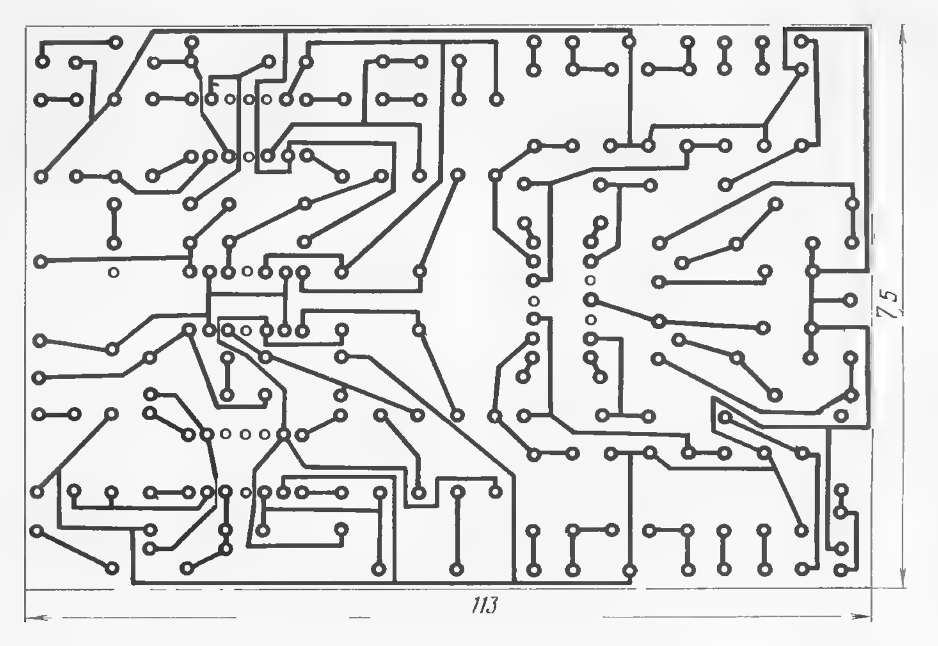


Рис. 6

Замена ОУ К157УД2 на другие нежелательна ввиду их хороших шумовых свойств и высокой линейности, а также возможности работать на сравнительно низкоомную нагрузку.

Оба канала устройства собраны на печатной плате из стеклотекстолита. Рисунок печатных дорожек показан на рис. 7, а, а расположение деталей — на рис. 7, б.

При пониженных требованиях к разбалансу громкости АЧХ и ФЧХ пределы регулирования громкости и тембра могут быть расширены. Так, чтобы довести глубину регулирования громкости до 60 дБ, следует изменить номиналы четырех резисторов (R6=R27==470 Ом, R9=R30=1 кОм) и двух конденсаторов (C4=C16==1 мкФ), а чтобы увеличить пределы регулирования тембра до ±16 дБ, нужно умень-



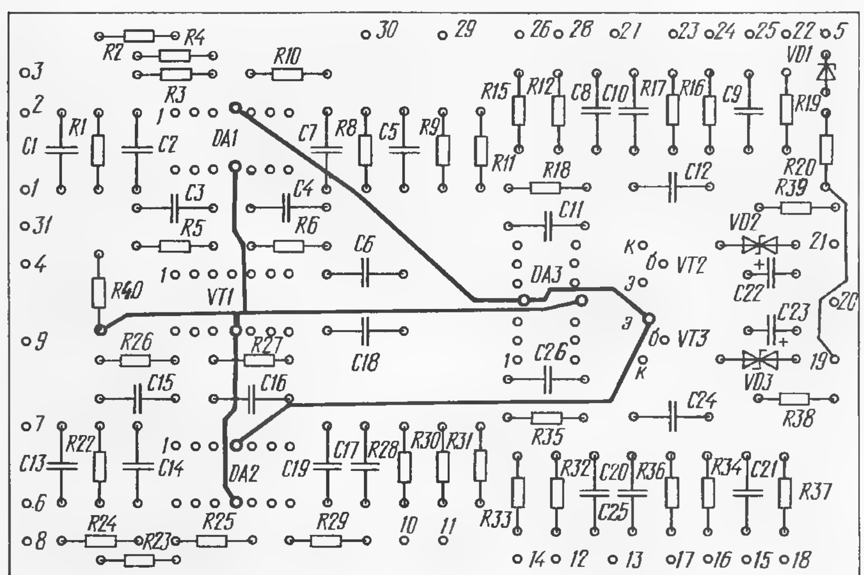


Рис. 7

шить сопротивления восьми резисторов (R15=R16=R33= =R34=300 Ом, R12=R17= =R32=R36=2,7 кОм).

Налаживания правильно собранный блок регулировки громкости и тембра не требует.

Печатные платы темброблока поставляются кооперативом «Маяк» (см. «Радио» 1990, № 7, с. 80).

Н. СУХОВ

г. Киев

ЛИТЕРАТУРА



1. **Сухов Н.** УМЗЧ высокой верности.— Радио, 1989, № 6, с. 55—57.

2. **Сухов Н., Бвть С., Колосов В., Чупаков А.** Техника высококачественного звуковоспроизведения.— Киев: Тэхника, 1985, с. 27, рис. 2.8, б.

3. Newcomb A., Young R. Practical loudness: an active circuit design approach.— Journal of the Audio Engineering Society, 1976, Vol. 24, N 1, pp. 32—35, fig. 1.

4. **Сухов Н., Бвть С., Колосов В., Чупаков А.** Техника высококачественного звуковоспроизведения.— Киев: Тэхника, 1985, с. 35, рис. 2.17.

5. **Сухов Н.** УМЗЧ высокой верности.— Радио, 1989, № 7, с. 59, рис. 7.

ДОРАБОТКА ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЯ «ВЕГА-110-СТЕРЕО»

В журнале «Радио» в разделе «За рубежом» дважды указывалось на возможность снижения уровня помех электропроигрывателя на инфранизких частотах с помощью предусилителя-корректора с фильтром ВЧ (см. «Радио», 1985, № 10, с. 59 и «Радио», 1986, № 8, с. 61).

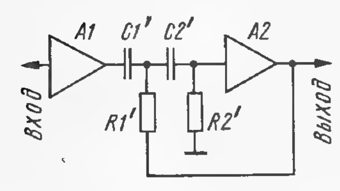


Рис. 1

Как показала практика, для реализации этой идеи не обязательно изготавливать новый предусилитель-корректор. Можно, например, оставив прежний предусилитель-корректор А1, в качестве фильтра ВЧ использовать доработанный телефонный усилитель А2 (см. рис. 1).

Такая доработка была произведена в электропроигрывателе «Вега-110-стерео» (см. рис. 2). Вновь введенные схемные элементы обозначены штрихами. Нумерация остальных элементов соответствует принципиальной схеме, приведенной в инструкции по эксплуатации электропроигрывателя «Вега-110-стерео». Дополнительные резисторы можно разместить непосредственно на плате телефонных усилителей со стороны печатных проводников, а конденсаторы — рядом с платой. При указанных на схеме номиналах резисторов и конденсаторов частота среза фильтра ВЧ составляет примерно 30 Гц. Ее можно изменить подбором сопротивлений резисторов R1′ и R2′. Причем их номиналы должны быть одинаковыми.

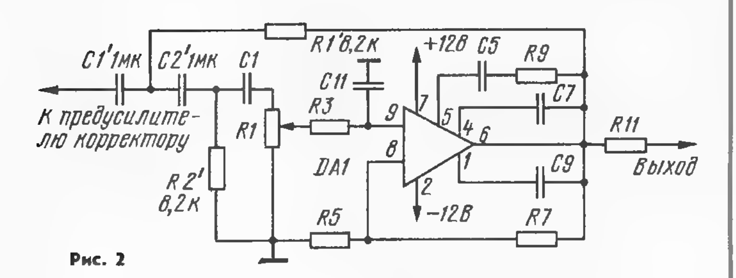


Рис. 2

После доработки несколько снизилась громкость звучания телефонов, но она осталась достаточной для нормального восприятия звучания фонограмм.

По субъективным оценкам слушателей, у доработанного электропроигрывателя существенно снизились искажения, связанные с короблением пластинок, улучшилось качество воспроизведения фонограмм на низших звуковых частотах.

О. ОРЕШИН

пос. Эльбан
Хабаровского края



РАДИОПРИЕМ

Радиоприемник собран на двух печатных платах из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 3 и 4). Для устранения влияния рук оператора на настройку приемника со стороны деталей оставлен слой фольги, играющий роль экрана. Чтобы экранирующий слой не замкнул выводы деталей в местах их крепления, фольгу необходимо убрать, раззенковав отверстия сверлом диаметром 4 мм. Этот слой следует соединить с двух сторон с общим проводом.

В радиоприемнике использованы постоянные резисторы МЛТ-0,125, переменные СП3-3 с выключателем (R22) и СП3-1б (R31). Конденсаторы С1, С17, С19, С20—КТ-1а, С55, С56—К50-6 (неполярные), оксидные — К53-4а, остальные — КМ-6. Дроссели L1, L2 — ДМ, гнезда XS1, XS2 — ГК2, кнопки SB1, SB2 — МП7-ш, переключатели SA1, SA2— МПВ1-1, SA3—SA7—ПД2-2ПЧН, блок конденсаторов переменной емкости — КПТМ-4. Антенна WA2 — штыревая от радиоприемников марки ВЭФ.

Параллельно конденсаторам С19, С20 целесообразно включить подстроечные малогабаритные конденсаторы КТ4. Микросхемы К538УН3А можно заменить на К538УН3Б, транзистор КП301А—КП301Б. Транзисторы VT8 и VT9 желательно подобрать с одинаковыми коэффициентами передачи тока.

Для изготовления катушек контуров L3 и L4 использованы малогабаритные каркасы от катушек фильтров ПЧ радиоприемников марки «Нейва», «Сигнал» и др. Обмотка 1—2 катуш-

---

* Окончание. Начало см. в «Радио», 1990, № 9, с. 50.

МАЛО-ГАБАРИТНЫЙ КВ ПРИЕМНИК

ки L3 содержит 2×50, а 3—4 — 50 витков провода ПЭВТЛ 0,12.

Обмотка 1—2 катушки L4 содержит 1,5, 1—3 — 3 витка провода ПЭВ-2 0,15, а обмотка 1—5—4 — 9+4 витков провода ПЭВ-2 0,27. В эту катушку следует полностью ввернуть подстроечник и закрепить его каплей клея «Суперцемент», так как при настройке используются только подборные кондеисаторы.

При монтаже деталей для

Рис. 3

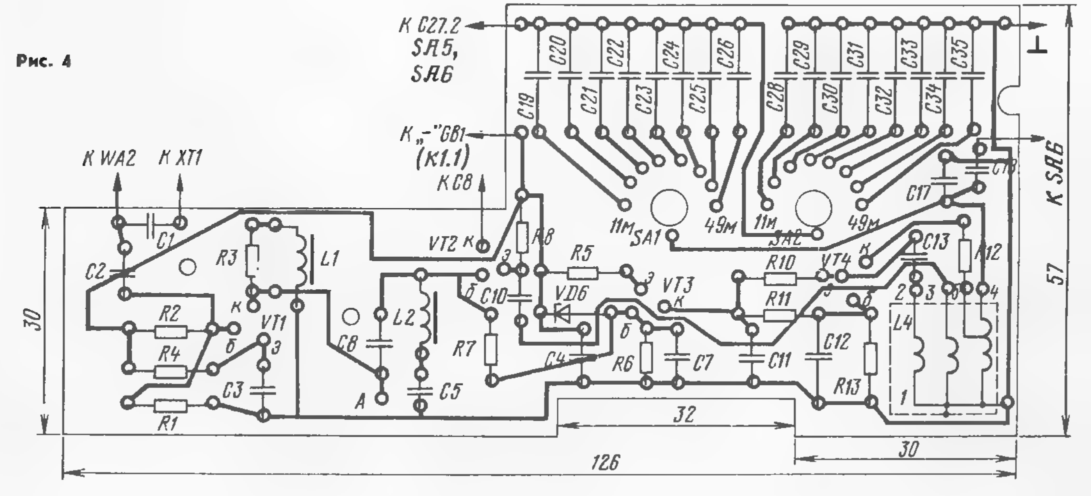


Рис. 4

пайки конденсаторов C18—C26 и C28—C35 из луженой проволоки диаметром 1 мм следует сделать две П-образные скобы, разместив их рядом с переключателями SA1 и SA2. Эти скобы

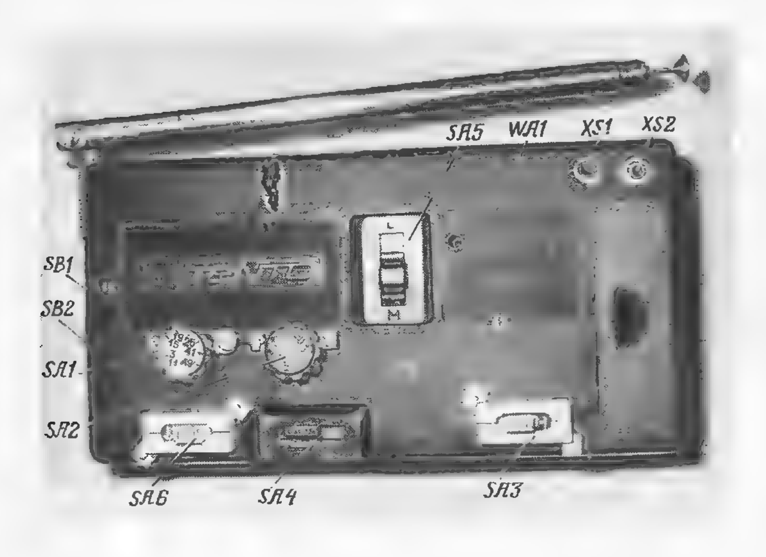


Рис. 5

нужно впаять в соответствующие точки платы тугоплавким припоем ПОС-40. Для пайки элементов, требующих подбора, рекомендуется использовать легкоплавкие припои, например, сплав Розе, ПОС-61 и др., что предотвратит отслаивание печатных дорожек. Конденсаторы, нуждающиеся в подборе, крепят к заклепанным в плату луженым стойкам, соединенным с переключателями SA1' и SA2 проводом диаметром 0,5 мм во фторопластовой изоляции. Реле K1 необходимо дополнительно закрепить скобой. Кнопки SB1 и SB2 укрепляют на боковой стенке корпуса (см. фото на рис. 5). Для этого в ней нужно просверлить, а затем надфилем пропилить два прямоугольных отверстия, куда с натягом вставить кнопки и залить место крепления клеем «Суперцемент». Переключатели SA1—SA3 и SA6 нужно крепить по месту (рис. 5). Выводы переключателей SA3 и SA6 следует укоротить до 4 мм. Для крепления бесцокольной лампы подсветки шкалы HL2 рекомендуется предварительно карандашом наметить такое место в корпусе приемника, где бы она наполовину в нем утопала. Затем сделать в корпусе неглубокое отверстие, уложить туда лампу и залить ее клеем «Суперцемент». Монтаж нужно выполнить проводом МГТФ 0,14.

Гравировка поддиапазонов, в метрах, выполнена на двух шайбах диаметром 12 и толщиной 0,5 мм, выточенных из бронзы на токарном станке. Эти шайбы приклеивают к переключателям SA1 и SA2 эпоксидным клеем. Чтобы они крепко держались на переключателях, плоскости головок последних следует обработать надфилем и сверлом диаметром 1 мм по окружности просверлить в них неглубокие отверстия. На головке переключателя SA2 (рис. 5) они видны, как точки. После этого слеиваемые поверхности нужно обезжирить бензином, высушить и склеить эпоксидным клеем. Затем надфилем нанести соответствующие риски на подвижные части переключателей, покрасить шайбы белой краской и нанести на них цифры, обозначающие КВ диапазоны в метрах. На рис. 5 переключатель SA1 показан с приклеенной шайбой, а SA2 — без нее. Антенну WA2 закрепляют любым доступным способом, но так, чтобы она могла складываться параллельно корпусу.

Для настройки приемника необходимо иметь авометр, регулируемый блок питания на 2 Вт, высокочастотный генератор и осциллограф, способный регистрировать колебания с частотой до 30 МГц. Перед подачей питания следует проверить правильность монтажа. Затем, установив резистор R22 в положение минимального сопротивления, а R31 — в среднее (по схеме) положение, подключить к разъему XS2 блок питания, установить напряжение питания 6 В и проверить ток холостого хода. Он должен быть порядка 16 мА. Далее нужно измерить ток в цепи коллектора транзистора VT1, он должен составлять примерно 0,7 мА. Если он отличается от этой величины, следует подобрать резистор R1.

Затем нужно проверить напряжение между коллекторами транзисторов VT3 и VT4, отпаяв предварительно конденсатор C13. Это напряжение должно находиться в пределах 2,4...2,6 В при изменении напряжения блока питания от 4 до 7 В. Если это условие не выполняется, необходимо подобрать стабилитрон VD6. Кстати, его функции может выполнять светодиод ЗЛ102Б.

После этого следует впаять конденсатор C13 на прежнее место и осциллографом проверить величину напряжения гетеродина на резисторе R8, для чего оба переключателя SA1 и SA2 поставить сначала в положение «49 м», а потом «11 м». Напряжение на резисторе должно быть 115...140 мВ. Для уточнения формы напряжения гетеродина и его величины вместо резистора R13 следует установить подстроечный резистор и, переключая переключатели SA1 и SA2 на разные диапазоны от «11 м» до «49 м», проверить величину напряжения на резисторе R8. Если она выходит за пределы 115...140 мВ, рекомендуется подобрать также резисторы R10 и R12. Далее подстроечным резистором нужно найти такое положение, при котором на экране осциллографа наблюдается чистая синусоида, а колебания мягко возникают при изменении питающего напряжения в пределах 4...7 В. Если синусоида искажена, необходимо подобрать конденсатор C13.

Налаживание радиоприемника начинают с усилителя ЗЧ. Прежде всего с помощью резистора R31 следует установить на эмиттере транзистора VT9 напряжение, равное половине напряжения питания (3 В). За-

тем через конденсатор емкостью 5 мкФ на верхний вывод резистора R22 нужно подать сигнал частотой 1000 Гц и величиной 5 мВ. Далее, подбирая резистор R28 и конденсатор C50, следует добиться синусоидального сигнала без искажений на головке громкоговорителя BA1. После этого, манипулируя емкостью конденсатора C47, необходимо установить нужную величину напряжения сигнала на выходе (чем больше емкость этого конденсатора, тем выше выходное напряжение). Увеличению выходного напряжения способствует также уменьшение сопротивления резистора R27, но при этом несколько возрастут искажения. Выходное напряжение при максимальной громкости должно составлять 1,2 В.

Для настройки усилителя ПЧ на вывод 4 микросхемы DA2 через конденсатор емкостью 0,01 мкФ от высокочастотного генератора следует подать сигнал величиной 0,3 мВ и частотой 465 кГц, модулированный сигналом 1000 Гц (глубина модуляции 30 %). Подбирая резистор R19, нужно установить на выходе усилителя ЗЧ мощность 5 мВт. Следует иметь в виду, что некоторые образцы микросхем К538УН3А склонны к самовозбуждению, поэтому не следует соблазняться ростом усиления напряжения и чрезмерно увеличивать сопротивление резистора R20. После этого такой же сигнал, но величиной 20 мкВ нужно подать на вывод 4 микросхемы DA1 и, подбирая резистор R18, снова добиться на выходе усилителя ЗЧ мощности 5 мВт. Наконец, модулированное напряжение величиной 3 мкВ следует подать на базу транзистора VT2 и, подстраивая сердечник контура L3, а при необходимости и подбирая сопротивление резистора R7, добиться максимального усиления.

Далее нужно определить границы диапазонов, перекрываемых радиоприемником. При этом переключатели SA1 и SA2 должны быть установлены на свои диапазоны, т. е. оба на «49 м», «25 м» и т. д. Настройку следует вести от низкочастотного диапазона к высокочастотному, т. е. от «49 м» к «11 м». Установить переключатели SA1 и SA2 в положение «49 м». При сложенной антенне через конденсатор емкостью 100 пФ подать от генератора на вход радиоприемника модулированный сигнал частотой 6 МГц. При этом конденсатор C27 должен находиться в среднем положении. В головке BA1 должен прослушиваться модулирующий сигнал. Если его не будет, нужно перестроить генератор и добиться его появления. При этом, если частота генератора окажется выше 6 МГц, следует увеличить емкость конденсатора C26, подпаивая сплавом Розе параллельно ему дополнительные конденсаторы до тех пор, пока в головке не появится сигнал модуляции при частоте генератора 6 МГц. После этого нужно установить конденсатор C27 в положение минимальной емкости и, меняя емкость конденсаторов в цепи переключателя SA2, добиться появления в головке BA1 сигнала при частоте генератора 6,3 МГц. Если сигнал появится при более высокой частоте, емкость следует увеличивать, и наоборот. Затем, поставив ротор конденсатора C27 в положение максимальной емкости, настроить генератор на частоту 5,9 МГц и, подбирая емкость конденсатора в цепи переключателя SA2, добиться появления сигнала модуляции в головке громкоговорителя. Таким же образом, подбирая конденсаторы в цепях переключателей SA1 и SA2, следует добиться необходимой «укладки» всех поддиапазонов в нужных границах. При этом нужно иметь в виду, что увеличение емкости в цепи переключателя SA2 сужает диапазон, а уменьшение — расширяет.

Для удобства пользования радиолюбительскими диапазонами следует найти оптимальное значение конденсатора C18. Остальные параметры приемника можно проверить по общепринятой методике.

Закончив настройку радиоприемника, можно приступить к проверке сервисных узлов. Для проверки таймера следует настроиться на какую-либо радиостанцию и нажать на кнопку SB1. При этом должен загореться первый сегмент индикатора HL1. Затем последовательно с резисторами R35 и R38 следует включить миллиамперметр и, подбирая их сопротивления, добиться тока 5 мА. После этого нужно разъединить контакты переключателя SA4. При этом радиоприемник должен продолжать работать и выключиться только через 1 ч.

Работоспособность индикатора настройки проверяют, подав от сигнал-генератора на базу транзистора VT2 сигнал частотой 465 кГц и напряжением 3 мкВ, модулированный сигналом частотой 1000 Гц с глубиной модуляции 30 %. При этом должен загореться третий сегмент индикатора HL1. Подбирая резистор R25, нужно добиться, чтобы ток через индикатор по входу 3 был равен 5 мА. При уменьшении сигнала до 1 мкВ должно наблюдаться снижение яркости свечения сегмента индикатора по входу 3.

Для проверки узла разрядки аккумуляторов через разъем XS2 от блока питания нужно подать на приемник напряжение 5 В. Затем на выводе 11 микросхемы DD1 авометром проверить наличие сигнала логической единицы. После этого, уменьшив питающее напряжение до 4,5 В, убедиться в наличии сигнала — логического нуля на этом же выводе. Если его нет, нужно подобрать резистор R29. При появлении логического нуля свечение второго сегмента индикатора должно пульсировать. Яркость свечения можно подобрать резисторами R30, R36, R37.

В завершение нужно проверить возможность питания приемника от внешнего источника. Для этого к разъему XS2 следует подключить внешний источник напряжением 6 В и включить радиоприемник. При этом должен загореться сегмент по входу 5 индикатора HL1. Его ток нужно установить резистором R41, он должен составлять 5 мА. На этом настройку приемника можно считать законченной.

В заключение хотелось бы отметить, что описанный выше радиоприемник проверялся в разных регионах страны и везде показал хорошие результаты. Например, в горах Крыма и Кавказа, где прохождение радиоволн крайне затруднено, даже днем удавалось принимать множество радиостанций, а в вечерние часы диапазоны были буквально ими забиты.

Р. БАЛИНСКИЙ

г. Харьков



ИЗМЕРЕНИЯ

ГЕНЕРАТОР

91·5·75
91·8·90

Качественные характеристики радиовещательного приемника во многом зависят от правильной настройки его УПЧ. Так, например, при узкой полосе пропускания не будут воспроизводиться высокие частоты модулирующих колебаний, а при широкой полосе существенно ухудшается избирательность по соседнему каналу.

Используемый в радиолюбительской практике метод настройки многозвенных фильтров ПЧ генератором высоких частот (ГВЧ) и вольтметром достаточно трудоемкий. Применение генератора качающихся частот (ГКЧ) позволяет упростить процесс настройки, так как делает его визуальным. Но ГКЧ, построенные с использованием варикапов, не имеют частотных меток, что снижает удобство работы с таким прибором.

Хороший способ получения меток в ГКЧ методом нулевых биений применяется при конструировании устройств для работы в телевизионных диапазонах. Однако для частоты 465 кГц такой метод непригоден, так как метки получаются растянутыми, особенно на фронтах и спадах частотных характеристик. В этом случае потребуется осциллограф с электронно-лучевой трубкой, имеющей длительное послесвечение, а частота развертки должна быть 1...2 Гц.

Предлагаемый ГКЧ предназначен для настройки УПЧ приемников, а также для просмотра на экране осциллографа частотных характеристик усилителей звуковых частот. ГКЧ работает совместно с осциллографом, имеющим выход пилообразного напряжения горизонтальной развертки (автор использовал осциллограф С1-67). При работе на линии развертки осциллографа просматриваются 13 меток: одна центральная (мигающая) и 12 боковых, расположенных по 6 меток справа и слева от центральной.

Частотный интервал между метками от центральной до четвертой (с каждой стороны) — 2 кГц, а от четвертой до шестой — 4 кГц. Максимальное выходное напряжение сигнала — 0,1 В. Амплитуда напряжения равномерна при девиации частоты 25 кГц. Максимальное выходное напряжение звуковой частоты — 2 В.

Синусоидальное напряжение качающейся звуковой частоты получено путем выделения биений частот образцового и качающегося генераторов. Амплитуда выходного напряжения равномерна в диапазоне 50...20 000 Гц. Для получения меток используется верхняя часть характеристики колебательных контуров, настроенных на различные ЗЧ. Принципиальная схема устройства приведена на рис. 1.

На транзисторах VT1, VT2 собран генератор качающейся частоты. За основу была взята разработка лаборатории журнала «Радио» [Л]. Применение составного транзистора позволяет применять осциллографы, имеющие выходное пилообразное напряжение 3,5... 5 В. Качание частоты осуществляется путем подачи пилообразного напряжения на базу транзистора VT1 через разъем XS1, частота пилообразного напряжения не должна превышать 15 Гц. Переключатель длительности развертки осциллографа должен быть установлен в положение 5 мс. Резистором R3 осуществляют регулировку полосы качания. Средняя частота выбирается конденсатором C4. Резистор R6 производит регулировку линейности меток. Каскад на транзисторе VT3 — буферный. Выходное напряжение генера-

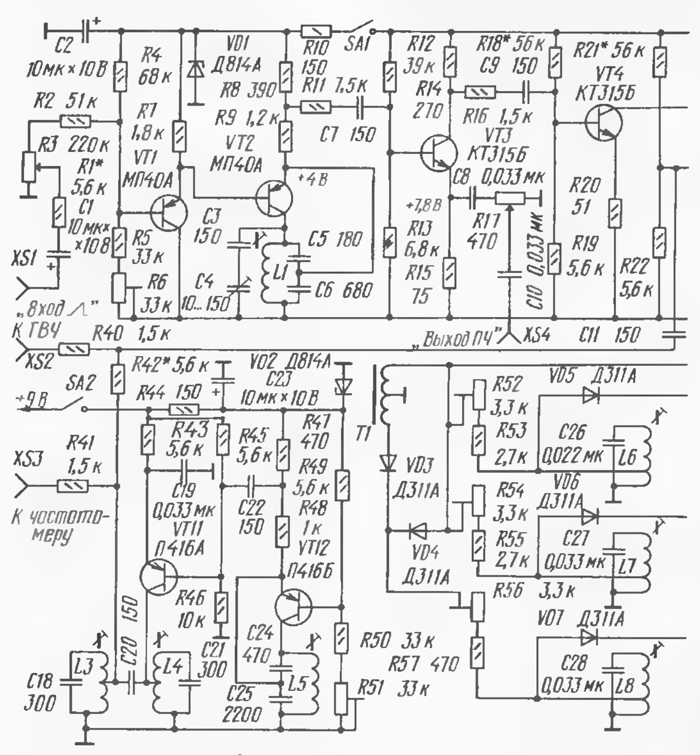


Рис. 1

КАЧАЮЩИХСЯ ЧАСТОТ

тора с эмиттерной нагрузки резистора R15 поступает на гнездо XS4. Уровень выходного напряжения устанавливается резистором R17.

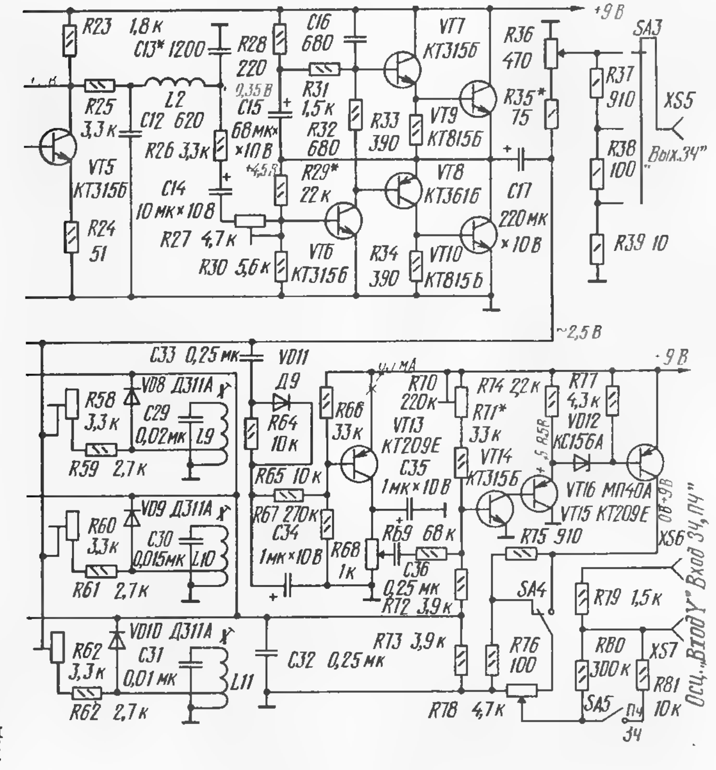
На транзисторах VT4 и VT5 собран смеситель. В целях избежания наложения напряжения образцового генератора на выходной сигнал напряжение на смеситель подано из коллекторной цепи транзистора VT3. На базу транзистора VT5 подан сигнал от образцового генератора или ГВЧ. Напряжение звуковой частоты выделяется на конденсаторе C13. Дроссель L2 препятствует прохождению высокочастотных составляющих.

На транзисторах VT6 — VT10 собран усилитель мощности звуковой частоты.

Образцовый генератор выполнен на транзисторе VT12, он генерирует частоту колебаний 232,5 кГц. На транзисторе VT11 и колебательных контурах L3C18 и L4C21 выполнен удвоитель частоты, и на смеситель сигнал поступает частотой 465 кГц. Установка частоты образцового генератора производится резистором R51. Контроль частоты возможен на гнезде XS3 частотомером или генератором высоких частот, подключаемым к гнезду XS2 по нулевым биениям, наблюдаемым на экране осциллографа при выключенном тумблере SA1. При настройке УПЧ образцовый генератор тумблером SA2 можно отключить, а на гнездо XS2 подать сигнал от ГВЧ с амплитудой 0,1...0,3 В.

На транзисторах VT13 — VT16 выполнен формирователь меток. Смещение на базу транзистора VT16 подано через стабилитрон VD12. В исходном положении этот стабилитрон закрыт, закрыт и транзистор, напряжение на резисторе R78 и на выходе устройства (XS7) отсутствует. При поступлении напряжения качающейся звуковой частоты на колебательные контуры L6C26, L7C27, L8C28, L9C29, L10C30, L11C31 на частотах, равных их резонансным частотам, сигнал детектируется соответствующими диодами VD5 — VD10 и заряжает конденсатор C32. Напряжение с него подается на усилитель постоянного тока VT14, VT15. Напряжение на эмиттере VT15 уменьшается и стабилитрон VD12 открывается, открывается и транзистор VT16. На экране осциллографа формируются метки, амплитуда которых регулируется ступенчато переключателем SA4 и плавно резистором R78. Резистором R70 регулируют ширину меток. Частотное расстояние между метками определяется настройкой колебательных контуров: L11C31 — 16 кГц, L10C30 — 12 кГц, L9C29 — 8 кГц, L6C26 — 6 кГц, L7C27 и L8C28 — 4 кГц. При настройке L8C28 на частоту 2 кГц не удается сформировать метку на коротком временном отрезке развертки луча, она получается неустойчивой. Поэтому контур L8C28 настроен на частоту 4 кГц, а частота подводимого напряжения удвоена диодами VD3, VD4 и трансформатором T1.

В момент, когда частоты и фазы колебаний генератора качающейся частоты и образцового генератора совпадают, на конденсаторе C34 образуется импульс отрицательной полярности (положительный гасится диодом VD11), который подается на базу транзистора VT13, усиливается и инвертируется. Положительный импульс с переменного резистора R68 подается на усилитель постоянного тока.



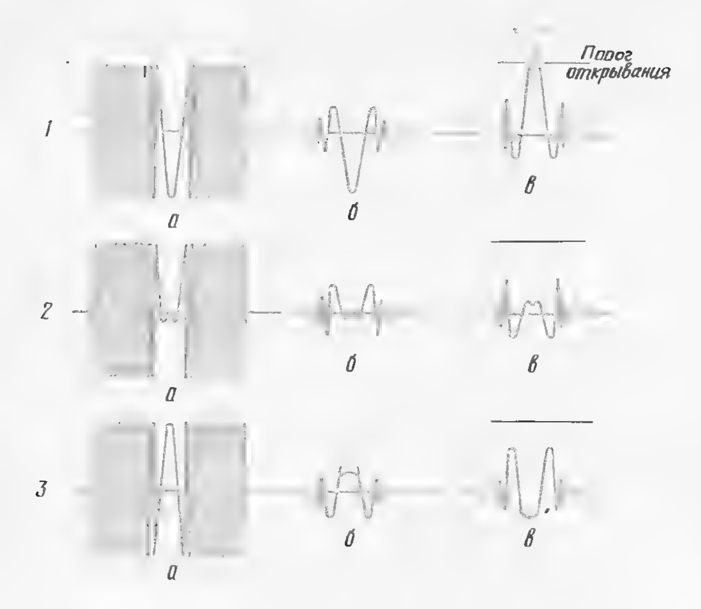


Рис. 2

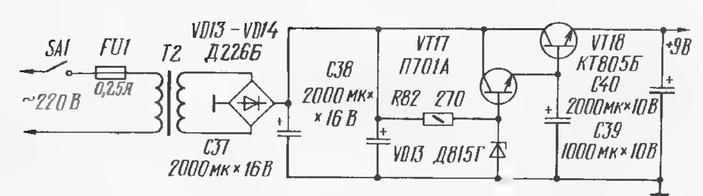


Рис. 3

При открывании транзистора VT16 формируется центральная мигающая метка. Ее ширина регулируется резистором R68. Принцип формирования центральной мигающей метки пояснен на рис. 2. Эпюры напряжений группы а представляют процесс «качания» колебаний звуковых частот. Эпюры группы б показывают напряжение на конденсаторе С34 при подходе к нулевым биениям (ряд 1), в момент нулевых биений (ряд 2) и после (ряд 3). Порог открывания транзистора VT16, определяемый резистором R70, формирует центральную метку, формирование метки происходит только в одном из указанных случаев при неоднократном пробеге луча развертки — ее мигании (частотные метки формируются при каждом пробеге луча развертки и они постоянно высвечиваются).

Питание устройства осуществлено от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц через стабилизированный выпрямитель (рис. 3) с выходным напряжением + 9 В, потребляемый ток 40 мА.

Катушки L1, L3 — L5 намотаны на полистироловых каркасах диаметром 8 мм с подстроечниками (такие каркасы применяются в стационарных телевизионных приемниках). Намотка производится равномерно в двух секциях шириной 5 мм и выполняется проводом ПЭЛШО 0,15. Катушки содержат: L1 — 200, L3 и L4 — 170 + 30, L5 — 350 витков. Все названные катушки на плате расположены в алюминиевых экранах. Катушка L2 намотана на таком же каркасе без подстроечника, ширина секции 12 мм, провод ПЭЛШО 0,15, количество витков — 2000.

Катушки L6 — L11 выполнены в броневых магнитопроводах типа Б30 из феррита марки 2000НМ1. Между внутренними выступами половинок магнитопровода необходимо применить прокладку из диэлектрического материала толщиной 0,3 мм. Все катушки намотаны проводом ПЭВ 0,25, L7 и L8 имеют по 260 + 60, L6 — 245 + 45, L9 — 195 + 35, L10 и L11 — 145 + 25 витков.

В качестве трансформатора Т1 возможно использование выходного трансформатора от любого транзисторного радиовещательного приемника. В таком трансформаторе следует использовать только первичную обмотку.

Трансформатор питания Т2 выполнен на Ш-образном магнитопроводе сечением 6 см^2. Сетевая обмотка содержит 1760 витков, провод ПЭВ-2 0,2. Понижающая обмотка имеет 112+8+8+8 витков (отводы, которые удобны для подбора требуемого значения напряжения, на схеме не показаны), провод ПЭВ-2 0,51.

В приборе применены постоянные резисторы МЛТ-0,125, МЛТ-0,25. Конденсаторы С1, С2, С14, С23 — К50-12 с рабочим напряжением 25 В, С34, С35 — 100 В, С15, С17 — К53-21. Транзисторы VT1 и VT2 отобраны с наибольшим статическим коэффициентом передачи тока базы.

Монтаж устройства выполнен на трех печатных платах — плата генератора качающейся частоты, детектора и усилителя звуковой частоты (рис. 4); плата образцового генератора и формирователя меток (рис. 5); плата колебательных контуров (рис. 6). Плата ГКЧ, детектора и УЗЧ установлена на шасси вертикально справа транзистором VT1 к лицевой панели. Плата колебательных контуров расположена вертикально слева, подстроечными резисторами вверх. Напротив осей резисторов в кожухе просверлить отверстия для регулировки. Плата формирователя меток установлена горизонтально в центре. Для доступа к элементам печатного монтажа в шасси следует вырезать окна.

Межплатные соединения выполнены тонкими экранированными проводниками, а высокочастотных цепей — тонким коаксиальным кабелем.

Габариты прибора — 300 × × 200 × 130 мм.

Налаживание генератора производят по узлам.

Регулировка формирователя меток состоит в подборе резистора R71. Его следует выбрать такой величины, чтобы

при нижнем положении R70 транзистор VT16 был бы открыт, а при повороте ручки резистора R70 примерно на 15° в сторону увеличения сопротивления транзистор VT16 должен закрыться.

Настройку резонансных контуров с катушками L6 — L11 производят при отключенном питании. Подстроечные резисторы R52, R54, R56, R59, R60 и R62 установить в средние положения, к конденсатору C32 подключить вольтметр постоянного тока, на вход (к конденсатору C33) подать сигнал от генератора звуковых частот (ГЗЧ) величиной 2 В. Настроить контуры на указанные выше частоты. При настройке контура L8 напряжение от ГЗЧ следует подавать частотой 2 кГц. Окончательную настройку произвести после того, как будут получены и отрегулированы метки.

Зашунтировать катушку L5 конденсатором большой емкости, чтобы сорвать колебания образцового генератора. На базу транзистора VT11 подать сигнал от ГВЧ, настроить контуры L3C18 и L4C21 на частоту 465 кГц. Установить ручку резистора R51 в среднее положение, отключить от катушки L5 шунтирующий конденсатор и настроить контур L5C24C25 на частоту 465 кГц.

Налаживание усилителя ЗЧ на транзисторах VT6 — VT10 состоит в подборе резистора R29 до получения на коллекторе VT10 указанного напряжения. При этом транзисторы VT9, VT10 желательно подобрать с одинаковыми статическими коэффициентами передачи тока базы. Для проверки частотной характеристики усилителя сигнал от ГЗЧ через конденсатор 10 мкФ и резистор 1 кОм следует подать на базу транзистора VT6. Окончательная регулировка АЧХ усилителя, после того как будет получен и отрегулирован режим «качания» звуковых частот, производится конденсатором C13. Если потребуется подъем АЧХ в области высоких частот, то емкость конденсатора C13 следует уменьшить.

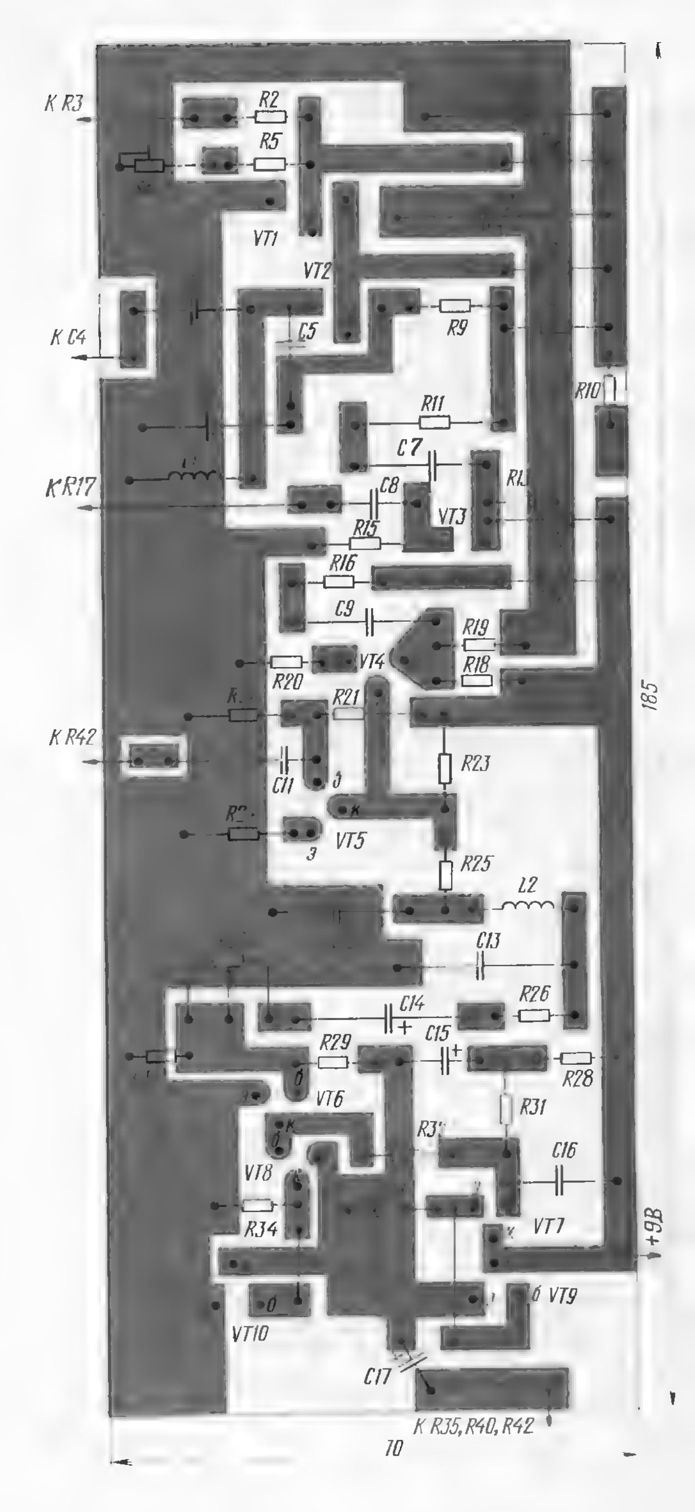


Рис. 4

Выходное напряжение на конденсаторе C17 должно быть 2,5 В. Его установка осуществляется резистором R27.

Проверка генератора качающихся частот. Включить тумблер SA1 (SA2 отключен), установить резистор R6 и конденсатор C4 в средние положения. Осциллограф подключить к разъему XS4 и проверить наличие генерации колебаний. Подключить осциллограф к

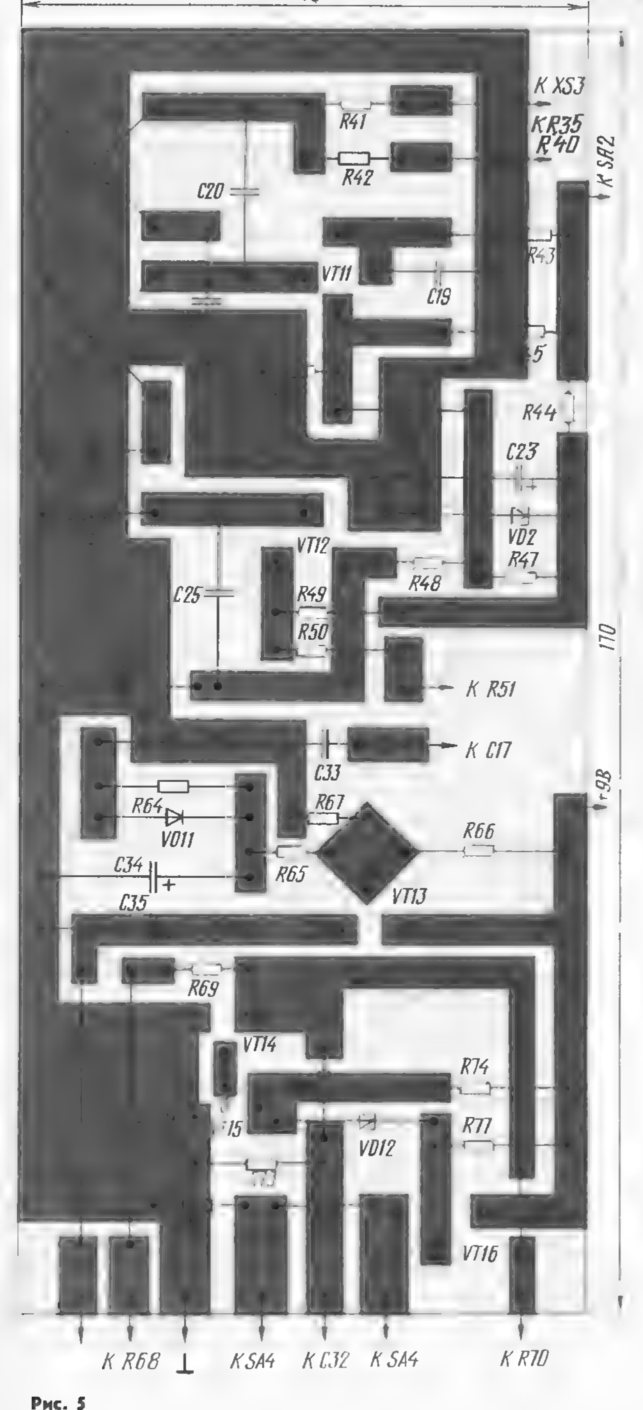


Рис. 5

конденсатору C14 или к выходу УЗЧ (XS5). Подать на вход XS2 сигнал от ГВЧ напряжением 0,1...0,3 В частотой 465 кГц. На экране осциллографа будут видны колебания разностной частоты. Подстраивая катушку L1 по нулевым биениям, установить частоту 465 кГц генератора качающейся частоты. Отключить ГВЧ и подбором резисторов R11 и R14 установить на разъеме XS4 напряжение колебаний 0,1 В, а в точке соединения резистора R16 и конденсатора C9 — 0,3 В.

Затем установить вместо резисторов R18 и R21 переменные резисторы по 47 кОм с последовательно подключенными резисторами 33 кОм. Резистор R42 заменить переменным. Включить тумблер SA2, осциллограф подключить к конденсатору C14 и регулировкой трех переменных резисторов добиться максимальной амплитуды колебаний звуковых частот при минимальных искажениях. Изменением емкости конденсатора C4 от минимума до максимума просмотреть частотную характеристику в диапазоне 50...20 000 Гц. После проведения проверки частотной характеристики установить постоянные резисторы R18, R21, R42 подобранной величины.

Соединить разъем XS7 с вертикальным входом осциллографа. На гнездо XS1 подать пилообразное напряжение, добиться появления меток. Переменными резисторами R52, R54, R56, R58, R60, R62, R68 установить одинаковую ширину меток.

Если крайние метки не одинаковы по ширине и расстояние между ними и соседними неодинаково, то линейность меток отрегулировать подстроечным резистором R6 и подстроечником катушки L1. Если линейности не удается добиться, то следует подобрать транзисторы VT1, VT2 и емкость конденсатора C5.

Работа с прибором. Проверить частоту 465 кГц образцового генератора частотомером или с помощью ГВЧ. Для совмещения меток с АЧХ УПЧ необходимо переключатель SA5 установить в положение «ПЧ». Гнездо XS7 соединить с вертикальным входом осциллографа. Вход осциллографа должен быть открытым, переключатель длительности развертки установлен в положение 5 мс. Подать на гнездо XS1 пилообразное напряжение. Отрегулировать метки. Конденсатором C4 установить мигающую метку в центре экрана осциллографа. Резистором R3 установить необходимую полосу качания и произвести повторную регулировку меток.

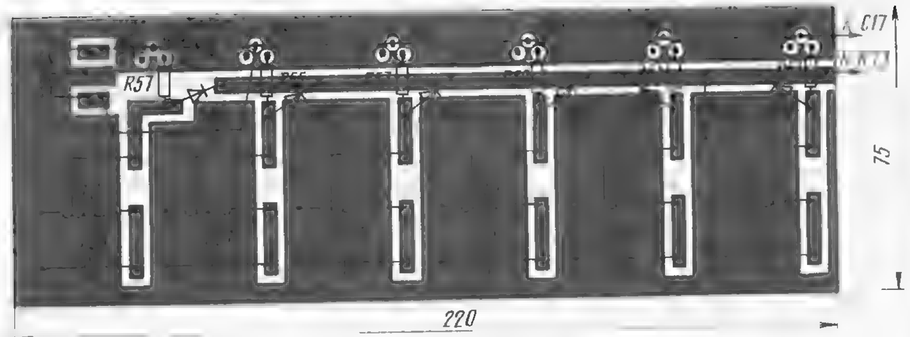


Рис. 6

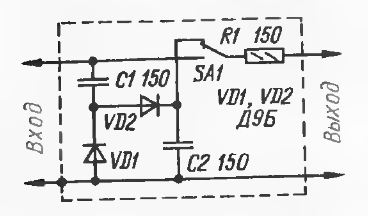


Рис. 7

От гнезда XS4 подать сигнал ПЧ на смеситель приемника, колебания частоты гетеродина сорвать. Гнездо XS6 «Вх. ЗЧ, ПЧ» через детекторную головку (рис. 7) соединить с детектором приемника, диоды детекторной головки должны быть отключены. Уровень сигнала ПЧ следует установить таким, чтобы не наблюдалось сжатие АЧХ в верхней части. Подключать детекторную головку к контурам следует через резистор 10... 15 кОм. При проверке АЧХ УПЧ образцовым генератором можно не пользоваться, если ГВЧ имеет выходной сигнал 0,1...0,3 В.

Для проверки АЧХ УЗЧ переключатель SA5 поставить в положение «ЗЧ». Гнездо XS6 «Вх. ПЧ, ЗЧ» соединить с нагрузкой проверяемого УЗЧ. Детекторная головка не используется. Гнездо XS5 «Вых. ЗЧ» через разделительный конденсатор соединить с входом проверяемого усилителя. Частотная характеристика конденсатором С4 смещается влево. Если будет наблюдаться покачивание изображения низких частот, то характеристику следует переместить вправо. Тогда низкие частоты ЗЧ будут расположены справа, а высокие — слева. При проверке АЧХ УЗЧ центральная метка отсутствует. Началом отсчета служит интервал, возникающии в момент нулевых биений частот.

В осциллографе, не имеющем выхода пилообразного напряжения, следует установить гнездо, соединив его через резистор 120...150 кОм с одной из горизонтальных отклоняющих пластин электронно-лучевой трубки. Для определения требуемой пластины нужно одну из них через резистор 150 кОм соединить с входом вертикального усилителя осциллографа. Если при этом правая часть линии развертки поднимется вверх, то эту пластину и следует соединить с гнездом. В этом случае конденсатор С1 ГКЧ следует заменить на бумажный емкостью 4 мкФ (рабочее напряжение не менее 250 В).

А. БУРЦЕВ

г. Белово
Кемеровской обл.

ЛИТЕРАТУРА

Б. Степанов. Простой ГКЧ.— Радио, 1980, № 1, с. 33, 34.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ



«ВМЕСТЕ ИЛИ РЯДОМ?»

Выходить или нет из системы ДОСААФ? Этот вопрос, поставленный в статье, опубликованной в «Радио», 1990, № 6, в конце концов решится. Скорее всего могут быть созданы параллельные структуры. Однако в тех регионах, где аппаратчики от местных комитетов ДОСААФ на радиоспорт вообще не обращают внимания (это еще мягко сказано), там общественность однозначно решит: «Мы — за выход из ДОСААФ». А разве может быть другое решение, если, например, Вологодский обком ДОСААФ в 1990 г. не выделил областной ФРС ни одного рубля на проведение областных и участие в зональных соревнованиях? (И это притом, когда оборонное Общество, как сообщил зам. председателя ФРС СССР Н. В. Казанский, ежегодно выделяет на развитие в стране радиолюбительства и радиоспорта свыше 4 миллионов рублей!).

Мое предложение состоит в следующем: необходимо определить процедуру выхода местных федераций радиоспорта из ДОСААФ, если для этого созданы предпосылки.

Этой процедурой должны быть установлены:

— нормативы на передачу местным ФРС фондов финансирования спортивных мероприятий;

— нормативы численности в местной ФРС штата инструкторов, тренеров и т. д.;

— нормативы для передачи основных фондов (спортивные сооружения, учебные классы, оборудование и спортинвентарь).

Просим ФРС СССР согласовать указанные нормативы в планово-финансовых органах ЦК ДОСААФ СССР.

Вышедшая из ДОСААФ местная федерация радиоспорта может иметь непосредственные контакты с ФРС СССР, минуя ОК ДОСААФ. Это один из вариантов.

Другой вариант — переход областной ФРС во вновь организуемую ассоциацию по радиолюбительству и радиоспорту. Но оба варианта могут быть реализованы только после получения от ДОСААФ материально-финансовой базы.

И. ДОРФМАН (UA1QBE),
зам. председателя Вологодской областной федерации радиоспорта

СЕТЕВОЙ

Этот блок предназначен для питания батарейного микрокалькулятора при пользовании им в стационарных условиях. Он дает возможность экономить электроэнергию аккумуляторной батареи, а при ее истощении остается единственным источником электроэнергии, который способен поддерживать микрокалькулятор в рабочем состоянии; его с успехом можно использовать при испытании и налаживании несложных самодельных конструкций, а также для стационарного питания различных маломощных электронных устройств.

Конструкция миниатюрна настолько, что свободно размещается на ладони руки. Это достигнуто в основном плотной компоновкой элементов на плате.

Блок питается от сети переменного тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность — не более 2 Вт. Стабилизированное выходное напряжение — 5 В±10 %. Максимальный ток нагрузки— 200 мА. Масса блока — не более 250 г; габариты — 70×40×40 мм.

Принципиальная схема блока питания показана на рис. 1. Входная — сетевая — часть прибора образована балластным конденсатором C1 и первичной обмоткой разделительного трансформатора T1. На конденсаторе падает 100...120 В, остальные 100...120 В приложены к обмотке I трансформатора. Отдельного выключателя питания устройство не имеет. Для включения в сеть блок вставляют вилкой XP1 в сетевую розетку. Резистор R1 необходим для снятия остаточного напряжения с конденсатора C1 после того, как блок будет вынут из розетки.

Двуполупериодный мостовой выпрямитель — диодная сборка VD1. Стабилизатор напряжения выполнен по традиционной схеме параметрического стабилизатора на стабилитроне VD2 и резисторе R2 с усилителем тока на транзисторе VT1.

Все элементы блока питания размещены на монтажной плате размерами 65×35 мм, выполненной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Ее чертеж и расположение элементов изображены на рис. 2. Штыри от сетевой вилки XP1 крепят к плате двумя винтами. Предохранитель FU1 установлен в двух самодельных держателях, вырезанных из упругой листовой латуни и специально предусмотренными выступами, отогнутыми вниз, впаянных в плату. Трансформатор T1 фиксирован двумя загнутыми за края платы лепестками обоймы, стягивающей магнитопровод.

Транзистор VT1 привинчивают к теплоотводу размерами 29×26 мм и толщиной 4...5 мм из дюралюминия, после чего теплоотвод двумя винтами крепят к плате, пропустив выводы транзистора в отверстия платы, и пропаивают выводы. Перед установкой транзистора на теплоотвод выводы необходимо отформировать, как показано на рис. 3, а. С нагрузкой блок питания соединяют двупроводным кабелем в поливинилхлоридной изоляции, который припаивают непосредственно к плате.

Кроме указанных на схеме, в блоке можно использовать детали и других типов. Так, например, подойдут транзисторы КТ602БМ, КТ805БМ или КТ807, КТ815, КТ817, КТ819 с любым буквенным индексом. Конденсатор C1 — К73-17, но его можно заменить двумя МБМ емкостью каждый 1 мкФ на напряжение 160 В, включенными последовательно. Оксидные конденсаторы C2, C3 — К50-16 или К50-24 (220 мкФ, 16 В). Конденсатор C4 — КМ5 или КМ6. Резисторы — МЛТ, ОМЛТ, С2-23, С2-33. Предохранитель FU1 — ВП1-1б.

Трансформатор T1 — самодельный. Магнитопровод сечением Ш10×10 и каркас — от согласующего трансформатора кассетного магнитофона «Весна-202». Обмотка I содержит 4600 витков провода ПЭЛ 0,1 или ПЭВ-1 0,1, намотанных «внавал». Обмотка II содержит 250 витков провода ПЭЛ 0,3 или ПЭВ-1 0,3, намотанных виток к витку. Между обмотками необходимо проложить два слоя кальки или конденсаторной бумаги. Если требуемого трансформатора не нашлось, можно взять за основу другой с близкими характеристиками. Например, подойдут броневые магнитопроводы ПБ8×8, ПБ8×12, ПБ10×10.

После завершения монтажа элементов приступают к налаживанию блока. Оно заключается в подборке балластного конденсатора C1 и в установке оптимального режима работы стабилизатора. Оба этапа взаимозависимы, поэтому следует при налаживании соблюдать определенную последовательность действий.

Первое включение блока в сеть (без нагрузки) должно быть кратковременным — только для измерения авометром напряжения на первичной обмотке трансформатора и на балластном резисторе R2 параметрического стабилизатора. По напряжению U_{R2} на резисторе R2 оценивают ток $I_{ст}$ через стабилитрон VD2: $I_{ст}=\frac{U_{R2}}{R2}$. Если этот ток не превышает максимально допустимого для стабилитрона, блок можно включать в сеть надолго.

Подборка конденсатора C1 необходима только тогда, когда напряжение на первичной обмотке трансформатора выходит за пределы, указанные в начале статьи. Если оно меньше, конденсатор следует заменить на другой, большей емкости, и наоборот. Следует иметь в виду, что при слишком большом напряжении на первичной обмотке будет излишне нагреваться трансформатор, а при слишком малом — напряжения, снимаемого со вторичной обмотки, может не хватить для нормальной работы блока под нагрузкой при понижении сетевого напряжения. Оптимальная емкость конденсатора C1 обычно находится в пределах 0,33...0,68 мкФ.

В процессе подборки конденсатора нужно контролировать ток через стабилитрон. Повышение этого тока сверх предельно допустимого значения

78·5·56
80·3·53
90·6·16

МИНИАТЮРНЫЙ

может привести к перегреву стабилитрона и выходу его из строя. При ненагруженном блоке и номинальном напряжении сети ток через стабилитрон должен быть в пределах 20...30 мА.

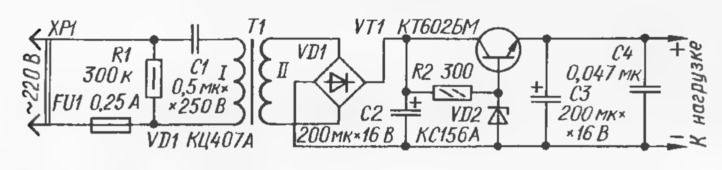


Рис. 1

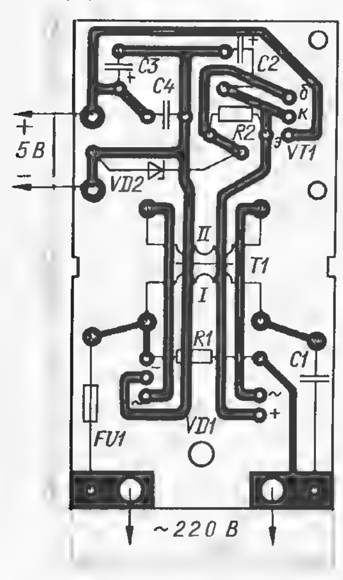


Рис. 2

Требуемое значение тока устанавливают подборкой резистора R2.

Если выходное напряжение блока существенно отличается от номинального, необходимо подобрать другой экземпляр стабилитрона. Для того чтобы подключение нагрузки практически не изменяло режима параметрического стабилизатора (а значит, и не изменяло выходного напряжения), нужно транзистор VT1 подобрать со статическим коэффициентом передачи тока не менее 100.

Плату помещают в кожух с наружными размерами 70×40×40 мм. Кожух состоит из двух частей — поддона и крышки, склеенных из листовой пластмассы толщиной 2...2,5 мм. Плату устанавливают в поддон и фиксируют винтом с гайкой. Затем надевают крышку и плотно надвигают декоративную обечайку из пластмассы или листового металла. Сдвигу крышки относительно поддона препятствуют короткие упоры, приклеенные к внутренней ее поверхности. Общий вид блока показан на рис.4.

Теплоотвод

Транзистор

Плата

а)

б)

Рис. 3

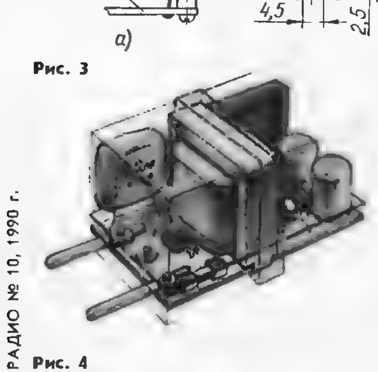


Рис. 4

Для подключения блока питания к микрокалькулятору на конце соединительного кабеля монтируют контактную колодку. Колодка по форме и размерам должна соответствовать отсеку, в котором помещены элементы питания микрокалькулятора. Колодку можно изготовить из пластмассы — органического стекла, винипласта, плотного пенопласта — или картона. На ней укрепляют металлические контакты (с указанием полярности напряжения), к которым припаивают концы кабеля. В крышке отсека для кабеля пропиливают небольшой паз.

При необходимости включить микрокалькулятор колодку вставляют в отсек вместо элементов питания. Конструируя колодку, не забудьте принять меры, препятствующие вставлению в отсек колодки в обратной полярности.

Если же микрокалькулятор оснащен специальным гнездом для подключения внешнего источника питания, то на конце соединительного кабеля нужно смонтировать вставку соответствующей конструкции. Ее можно приобрести в магазинах, где продают микрокалькуляторы, или изготовить самостоятельно. На рис. 3, б показано устройство такой вставки для подключения блока питания к микрокалькулятору «Электроника Б3-34».

Корпус вставки изготавливают из пластмассы (полистирола, органического стекла, текстолита и др.). Сначала вытачивают рабочую часть вставки и сверлят три отверстия диаметром 1,5 мм каждое на глубину 12 мм. С другого торца сверлят соосное отверстие диаметром 7 и глубиной 13 мм.

Из латунной фольги толщиной 0,2 мм на оправке диаметром 1,1 мм сворачивают три трубки длиной 15 мм. К двум трубкам припаивают концы кабеля, а на конце третьей оставляют каплю припоя, после чего трубки вставляют с тыльной стороны вставки в соответствующие отверстия и полость заливают герметиком ВГО, надежно фиксирующим трубки в корпусе вставки.

В.ЯНЦЕВ

г. Москва

Плату Р901073 Вы можете заказать по адресу: 125190, Москва, ПТО «Магистр-2». Стоимость платы 1 руб. 80 коп. В заказе просим указать шифр платы, требуемое их число и свои полные почтовый адрес, фамилию, имя и отчество. Заказ выполняется наложенным платежом.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СПЕКТРА

Описываемое устройство формирует богатый набор тембров и позволяет имитировать гармонический синтез тембра. Преобразователь предназначен для применения в одноголосных ЭМИ.

Основу преобразователя составляют счетчик DD1 и дешифратор DD2 (см. схему на рис. 1). За 16 импульсов, поступивших с ЭМИ на вход C1 счетчика DD1 (диаграмма 1 на рис. 2), преобразователь совершает полный цикл работы, формируя один обработанный импульс. Одна из возможных форм импульса показана на рис. 2 (диагр. 2). Форма импульса зависит от сопротивления каждого из резисторов линейки R1 — R16. Если в преобразователе использовать переменные резисторы серии СП3-23, установленные на пульте управления в ряд (как в эквалайзере), то по положению ручек резисторов можно наглядно выбирать требуемую форму импульса.

Идея такого использования счетчика и дешифратора заимствована из [1].

В отличие от преобразователей, основанных на RC-цепях, на вход рассматриваемого преобразователя можно подавать сигнал любой частоты, и при этом частотные пропорции будут сохраняться. Такое свойство позволяет использовать его во всем музыкальном диапазоне ЭМИ.

Сравнив диаграммы 1 и 2 на рис. 2, легко сделать вывод о необходимости сдвинуть прежний диапазон ЭМИ на 4 октавы вверх, хотя можно и за 16 входных импульсов получить 2, 4 и даже 8 одинаковых выходных импульсов, если установить, например, R1 = R3 = R5 ... R15 = R_a, R2 = R4 = R6 ... = = R16 = $R_б$ и $R_a \neq R_б$ (диагр. 2а). Таким образом, использование этого преобразователя еще и расширяет диапазон ЭМИ.

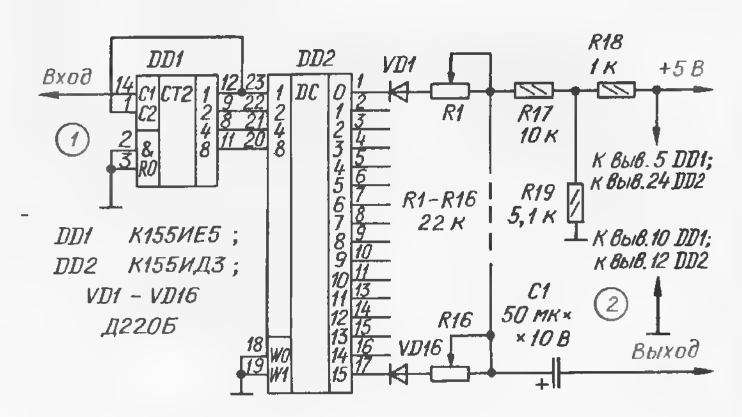


Рис. 1

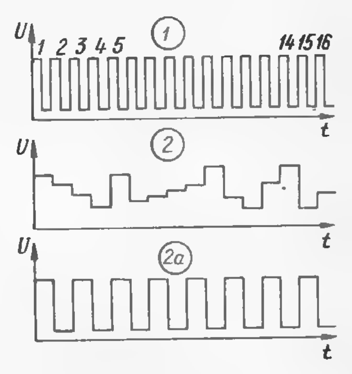


Рис. 2

Переменные резисторы в преобразователе — СП3-23а, остальные — МЛТ. Конденсатор C1 — К50-6.

Вместо Д220Б можно использовать диоды Д220. Преобразователь я разместил в плоской коробке, размеры которой определил выбор переменных резисторов. Вместо изготовления печатной платы я использовал небольшой лист картона; проколов в нем отверстия для выводов микросхем DD1, DD2, резисторов R18 — R20 и конденсатора C1, установил детали с одной, а все проволочные соединения — с другой стороны. После про-

верки работоспособности эта картонная плата со стороны деталей была залита эпоксидной смолой, а со стороны монтажа — дважды. Диоды припаяны непосредственно к выводам переменных резисторов.

Описанный преобразователь спектра я использую в самодельном одноголосном грифовом ЭМИ [2], в котором для сдвига музыкального диапазона были заменены конденсаторы С1 — С6 на другие, меньшей емкости. Для питания использую готовый блок БП2/5 с небольшой доработкой: для получения выходного напряжения 5 В добавлен делитель из двух резисторов.

Для нормальной работы преобразователя на вход счетчика DD1 необходимо подавать импульсы амплитудой не менее уровня логической 1, поэтому при необходимости нужно ввести в преобразователь предварительный усилитель сигнала. Возможно применение преобразователя в ЭМИ с канальным процессором, где в каждый канал звука необходимо установить по одному такому преобразователю.

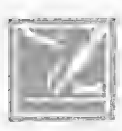
Интересные результаты дали эксперименты с электрогитарой, имеющей предварительный усилитель сигнала — звучание первой струны имитировало органный бас. Расширить возможности преобразователя можно, например, введением автоматической электронной регулировки, управляемой либо формирователем огибающей, либо одним или несколькими генераторами.

М. ДЖУСУПОВ
г. Новосибирск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Н. Котов.** Электромузыкальное устройство./ Сб. «В помощь радиолюбителю», вып. 87.— М.: ДОСААФ СССР.

2. **Волошин В. И., Федорчук Л. И.** Электромузыкальные инструменты. МРБ, вып. 773.— М.: Энергия, 1971.



МАЛОМОЩНЫЙ СЕТЕВОЙ РАЗЪЕМ

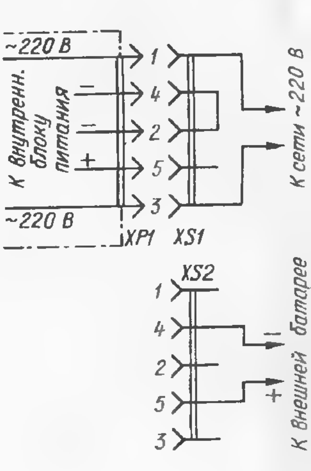
Часто радиолюбители на вводе сетевого шнура в свои самодельные конструкции предусматривают разъем, состоящий из кабельной вставки и гнезда, смонтированного на одной из стенок корпуса. За неимением других обычно используют низкочастотные вставку СШ-3 (или СШ-5) и гнездо СГ-3 (СГ-5). Несмотря на то, что такой разъем не рассчитан на переменное напряжение 220 В, он удовлетворительно работает в радиолюбительских конструкциях.

Вместе с этим необходимо отметить, что этот разъем имеет повышенную опасность случайных замыканий и поражения током, так как на открытых штырях кабельной вставки часто присутствует сетевое напряжение. Этот серьезный недостаток можно устранить сравнительно несложной переделкой разъема.

Она заключается во взаимной перемене местами пластмассовых контактных колодок у вставки и гнезда. Для того чтобы извлечь колодку из стального корпуса гнезда, нужно просверлить в нем отверстия диаметром 2 мм в местах пуклевок, удерживающих колодку. В корпус устанавливают колодку от вставки и приклеивают эпоксидным клеем (или БФ-2). Для установки колодки гнезда в полуобоймы вставки колодку необходимо доработать, опилив надфилем бортик в соответствующих местах.

В переделанной вставке контакты, находящиеся под напряжением сети, размещены в глубине пластмассовой колодки, поэтому риск поражения электротоком сведен к минимуму.

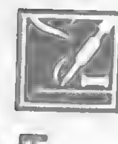
Для более четкой фиксации вставки в гнезде лучше использовать пятиконтактные составляющие разъема. Кроме этого, пятиконтактный разъем дает возможность использования свободных контактов для дополнитель-



ной коммутации тех или иных цепей устройства.

Например, если распаять контакты так, как показано на схеме, прибор можно будет питать и от сети через кабель со вставкой XS1, и от внешнего низковольтного источника через другой кабель со вставкой XS2, и от встроенной батареи питания — при свободном гнезде XP1. Когда вставка XS1 сетевого кабеля вынута из гнезда, выход встроенного сетевого блока питания прибора оказывается отключенным (цепь была замкнута перемычкой между контактами 4 и 2).

В. ТКАЧЕНКО
г. Тальное
Черкасской обл.



ПАТРОН ДЛЯ ТОНКОГО СВЕРЛА

Отверстия в заготовках печатных плат радиолюбители обычно выполняют ручными сверлилками. Несмотря на то, что в журнале «Радио» были описаны различные устройства и приемы установки на вал электродвигателя тонкого сверла, эта проблема остается актуальной.

Мне удалось разработать простую и, на мой взгляд, удобную в работе конструкцию патрона для тонких сверл. Патрон состоит из трех деталей (см. чертеж): сердечника 1, гайки 2 и упругой вставки 3. Сердечник и гайку вытачивают из стали или латуни. Сердечник устанавливают на вал (диаметром d) электродвигателя и фиксируют стопорным винтом М2.

Вставку вытачивают остро-заточенным резцом на токарном станке на самой большой частоте вращения шпинделя. Материалом могут служить плотные резина или полиуретан. Сначала заготовку торцуют, затем сверлят. После этого сверло переставляют так, чтобы из патрона станка высовывался хвостовик сверла на длину около 8 мм. Хвостовик вводят в просверленное отверстие и обрабатывают наружную поверхность вставки; хвостовик играет роль опорного центра.

При сборке патрона вставку 3 закладывают в канал гайки 2 и навинчивают гайку на сердечник 1. В патрон вставляют сверло и туго завинчивают гайку. Вставка, сжимаясь, плотно охватывает поверхность сверла и надежно его фиксирует. Патрон рассчитан на сверла диаметром 0,8...1,2 мм.

Важное достоинство патрона — самоцентрируемость сверла. Он позволяет работать даже гнутыми сверлами.

Л. ВЕРБОВОЙ

г. Ярцево
Смоленской обл.

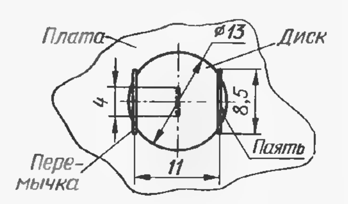
ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЛАВИАТУРЫ

Многие радиолюбители сталкиваются с трудностями при изготовлении клавиатуры для аппаратов различного назначения. Я предлагаю конструкцию кнопки, позволяющую собрать очень плоскую компактную клавиатуру. Кнопка представляет собой диск из тонкого упругого листового металла толщиной 0,1...0,15 мм. Диаметр диска — 13 мм.

Диску придают выпуклость, используя, как оправку, любую твердую сферическую поверхность с диаметром сферы 80...100 мм.

Отформовать диск можно и другими способами, важно лишь, чтобы при легком нажатии на диск, лежащий на ровной поверхности, он упруго продавливался, а при снятии усилия восстанавливал прежнюю форму.

Монтируют диск на печатную плату, впаивая три проволочных перемычки — две установочных и одну контактную (см. рисунок). Установочные перемычки должны препятствовать перемещению диска. Если материал диска допускает пайку, надо



припаять его к одной из установочных перемычек хотя бы в одной точке; эта перемычка будет служить выводом кнопки.

Среднюю (контактную) перемычку изготовляют из позолоченного вывода транзистора или микросхемы. В исходном положении кнопки между диском и контактной перемычкой должен быть зазор такой величины, чтобы при нажатии на кнопку чувствовать пальцем ее перемещение и замыкание контактов. Контактную поверхность на внутренней стороне диска целесообразно позолотить.

Сверху на клавиатуру накладывают картонную прокладку с отверстиями и накрывают эластичной пленкой, на которую наносят соответствующие надписи. Общая толщина клавиатуры обычно не превышает 3 мм. Размеры на рисунке носят справочный характер и могут быть скорректированы в зависимости от желания конструктора и применяемых материалов.

И. ПРОКОФЬЕВ

г. Москва



● Одна из фирм США выпустила руководство по программированию на языке «БЕЙСИК», состоящее из инструкции и машинных программ на магнитных дисках. Руководство предназначено для самостоятельного освоения и составления общих и специализированных программ. В инструкции изложены основы машинного программирования и методика работы с файлами и диаграммами, приведены десятки типовых программ.

● Американский врач-психолог Поулетт Селми является автором компьютерной программы, в основе которой лежат положения познавательно-поведенческой терапии. Большое внимание в ней уделено практическим упражнениям для изменения образа мыслей и поведения, ведущих к депрессии.

36 добровольцев, страдающих слабой или умеренной депрессией, стали первыми пациентами компьютера-психотерапевта. Курс лечения длился два месяца. Компьютер фиксировал все ответы на поставленные вопросы, группировал их соответствующим образом и выдавал рекомендации. Кроме того, он устанавливал «личный» контакт с пациентами, которые, используя его как электронный журнал, вносили в него свои мысли, а затем, по мере надобности, получали их обратно для пересмотра. Некоторые пациенты утверждали, что с компьютером можно общаться, как с человеком и что он полностью их понимает.

После прекращения лечения восемь человек заявили о значительном улучшении состояния.

● Согласно данным, опубликованным в еженедельнике «Комьюникейшнз уик интернейшнл» (США), в Швеции — самая дешевая телефонная связь. Эти данные совпадают с результатами проведенного ранее одной английской фирмой обследования. Оно показало, что низкую абонементную плату за телефон имеют Швеция и Голландия, далее следуют США и Дания. По новым данным, она примерно в два раза ниже, чем в Англии, ФРГ и Франции.

● Английская фирма «Тутал фабрикс» внедрила вычислительную технику в производство тканей для легкой одежды. Дизайнеры этой фирмы используют пакет машинных программ для проектирования рисунков тканей из ассортимента ниток, которыми располагает ткацкая фабрика. Созданный рисунок выводится на печатающий аппарат. Его тепловая головка содержит 3584 отдельных нагревательных элемента, каждый из них может разогреваться до 256 дискретных значений температуры. Она определяет количество красителя, который испаряется из четырехцветной (желтый, красный, синий и черный) красящей ленты и осаждается на бумагу. Таким образом получают гамму из 16,7 млн цветов и оттенков.

Отпечатанный рисунок ткани утверждается, согласовывается с оптовыми покупателями швейной продукции и после этого на предприятие отправляется заказ на изготовление определенной партии ткани. Таким образом фирме удалось сократить на несколько недель сроки реагирования на спрос покупателей и капризы моды.

● Полицией США обнаружена подпольная мастерская, оборудованная персональным компьютером, сканером и лазерным принтером. Ее «продукция» — поддельные чеки, паспорта, свидетельства о рождении, рецепты на сильнодействующие лекарства, рекомендательные письма и т. д. Для их производства преступники использовали настольные издательские системы, позволяющие с помощью относительно небольшого набора оборудования выпускать издания с высоким полиграфическим качеством.

Для борьбы с компьютерной подделкой государственные учреждения стали использовать бумагу со специальными водяными знаками, которая при малейшем повреждении покрывается подписями «недействительно» на английском, испанском и латинском языках.

● Все чаще в английской печати появляются сообщения о новых «публикациях», записанных на компактных оптических дисках "CD-ROM" диаметром 120 мм. Они могут хранить 600 Мбайт информации, доступной для оперативного вывода с помощью персонального компьютера.

Британская библиотека, например, выпускает «Генеральный каталог печатных изданий до 1975 г.» в виде комплекта из трех таких дисков. Компьютеру требуется всего 10 с для поиска любой из 6 млн записей по ключевым словам заголовков. В обычном же каталоге поиск публикации возможен только по фамилии автора, а если она неизвестна, то требуется не менее 6 мес., чтобы найти необходимую информацию.

Разработан уже пакет прикладных программ для преобразования любой компьютерной базы данных в форму, пригодную для переноса ее на диски "CD-ROM". Высокая цена и сложность этих программ не позволяют пока пользоваться ими большинству владельцам персональных компьютеров. В основном их используют библиотеки, учебные заведения и т. п.

● Американская фирма «О' Нейл комьюникейшнз» выпускает широкополосную радиоаппаратуру для вычислительной техники. Ее дальность действия достигает 30 м и может быть удвоена с помощью повторителя. Аппаратура подключается к последовательному выходу ЭВМ и обеспечивает передачу со скоростью 9600 бод. Она допускает подключение четырех внешних устройств и позволяет, например, переводить файлы в другую ЭВМ, пользоваться электронной почтой или выводить информацию на печатающий аппарат.

● Изучив форму слухового канала множества людей, всемирно известная японская фирма «Сони» сконструировала методом машинного проектирования специальные вставные стереофонические наушники для портативного кассетного магнитофона. Они плотно входят в слуховые каналы слушателя и делают неслышимым воспроизведение для окружающих. Магнитофоны с новыми наушниками уже поступили в продажу в Японии.



Закреплять теоретические знания по электронике лучше всего, конечно, на практических занятиях, собирая самые разнообразные конструкции, описания которых публикуются на страницах популярной литературы и нашего раздела журнала.

Но наибольший эффект можно получить при проведении различных экспериментов с собранным устройством, будь то радиоприемник, усилитель, автомат. Именно такую цель ставил перед собой воронеж-

В ПОМОЩЬ

ЭКОНОМИЧНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК С ФИКСИРОВАННОЙ НАСТРОЙКОЙ

Почти три десятилетия назад, а точнее в июльском номере журнала «Радио» за 1962 г., радиолюбитель Ф. Жариков рассказал о простом транзисторном приемнике с необычным источником питания — «земляной» батареей. Она состояла из стального и медного стержней, погруженных на некотором расстоянии друг от друга в сырой грунт. С наружных концов стержней снималось напряжение в несколько десятых долей вольта, достаточное для работы однотранзисторного приемника. Правда, при таком источнике питания прием радиостанций велся на наружную антенну длиной около четырех метров, подвешенную на пятиметровой высоте.

Эта публикация через многие годы натолкнула автора на мысль об уменьшении размеров антенны и постройке переносного приемника с питанием от маломощного гальванического элемента, изготовленного из подручных материалов. Пришлось отказаться от перестройки приемника даже в пределах одного диапазона и остановиться на варианте с фиксированной настройкой на ближайшую мощную радиостанцию, но зато удалось добиться такой чувствительности, что с магнитной антенной и тремя транзисторными каскадами достаточно громко прослушивалась на головные телефоны передача радиостанции на расстоянии около 100 км от нее. Напряжение питания при этом составляло всего 0,4...0,5 В!

Схема первого варианта такого приемника приведена на рис. 1. В нем два одинаковых резонансных усилителя РЧ (на транзисторах VT1 и VT2) и рефлексный каскад (на транзисторе VT3). Колебательный контур магнитной антенны WA1 составлен из катушки индуктивности L1 и конденсатора C1. Он настроен на частоту Воронежской радиостанции — 774 кГц, но вполне вероятна настройка на частоту другой радиостанции, работающей в данной местности.

С катушки связи L2 выделенный контуром сигнал РЧ поступает на первый усилительный каскад, выполненный на транзисторе VT1. В коллекторную цепь транзистора включен колебательный контур L4C3, резонансная частота которого соответствует частоте принимаемой радиостанции.

Чтобы последующий усилительный каскад возможно меньше влиял на добротность контура (от нее зависит усиление каскада), сигнал на него снимается с части витков катушки L4. А чтобы усилительный каскад был развязан по сигналу РЧ от цепей питания других каскадов, напряжение на коллекторную цепь транзистора подается через фильтр L3C4.

Для получения бóльшего входного сопротивления каскада в цепи эмиттера транзистора включен резистор R2 сравнительно большого сопротивления.

Аналогично построен и второй каскад усиления. Сигнал с него поступает через конденсатор C8 на рефлексный каскад. В коллекторной цепи транзистора VT3 этого каскада включены последовательно две нагрузки: катушка L7 радиочастотного трансформатора и головные телефоны BF1. Когда каскад усиливает сигнал РЧ, он выделяется на катушке L7. Через катушку L8 этот сигнал подводится к детектору, выполненному на диоде VD1. В результате детектирования на резисторе R7 выделяется сигнал ЗЧ, который подается через конденсатор C9 на базу транзистора VT3. Теперь каскад усиливает сигнал ЗЧ, который выделяется на головных телефонах BF1 — из них и слышна передача радиостанции.

Источник питания приемника — самодельный. Он состоит из двух пластин разнородного металла, между которыми помещают влажную среду. Плюсовым электродом источника может быть пластина из меди (несколько хуже — латунь, подойдет и «никель» монет), минусовым — пластина из стали, алюминия или цинка. Причем наименьшая ЭДС получается со стальной пластиной, наибольшая — с цинковой. Хорошо работает также оцинкованное железо, его покрытия хватает на 20...30 часов, конечно, с периодической «подзарядкой», т. е.

ский учитель физики Сергей Сергеевич Левченко, разрабатывая предлагаемые вниманию начинающих радиолюбителей приемники прямого усиления. Особенность приемников, прежде всего, в том, что они потребляют ничтожный ток от источника питания, обеспечивая тем не менее достаточную громкость звука. Сам же источник — самодельный, что немаловажно для сельских радиолюбителей, лишенных возможности приобретать гальванические элементы и батареи в местных магазинах.

РАДИОКРУЖКУ

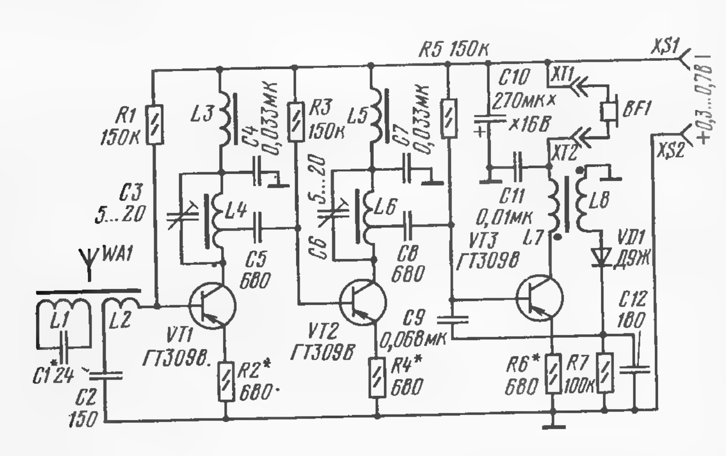


Рис. 1

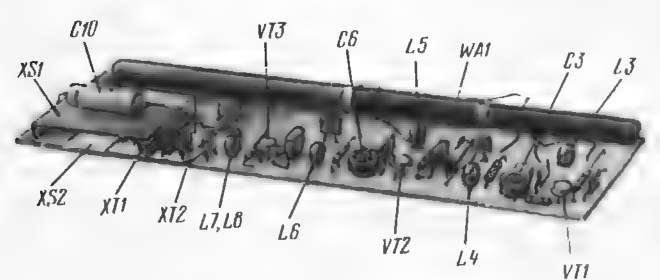


Рис. 2

сменой влажной среды по мере ее высыхания.

Площадь пластин, главным образом минусовой, зависит от продолжительности непрерывной работы приемника и при кратковременном включении (5...15 мин) может составлять 8...10 см^2, а при более длительной — 20...30 см^2.

Влажной средой, помещаемой между пластинами, может быть влажная земля, смоченная бумага, увлажненная ткань, свежесорванные листья растений и т. п. Практика пользования таким источником питания показала, что наиболее удобными материалами являются легко размокающая бумага и хлебный мякиш (размоченный зачерствевший хлеб). Последний обеспечивает несколько большую громкость звука благодаря большей ЭДС и меньшему внутреннему сопротивлению источника.

Если, к примеру, взять пластины из меди и оцинкованного железа площадью 24 см^2 и поместить между ними сложенный вчетверо и смоченный водопроводной водой лист газетной бумаги без типографской краски, то начальное напряжение такого источника при подключении его к приемнику может достигать 0,55 В. Примерно через полчаса напряжение падает до 0,4 В и остается таким в течение нескольких часов. Ток нагрузки в этом случае составляет 0,16 мА.

При помещении же между пластинами тонкого (1 мм) слоя слегка увлажненного и хорошо промятого черного хлеба начальное напряжение достигает 0,75 В, а установившееся (также через полчаса) — 0,5 В при токе нагрузки 0,18 мА.

Конечно, по мере работы приемника громкость звука снижается из-за падения напряжения источника питания, поэтому периодически придется менять влажную среду.

Разумеется, можно вообще отказаться от самодельного источника питания и сразу предусмотреть установку, скажем, элемента 316 либо малогабаритного аккумулятора на напряжение 1,25 или 1,5 В (скажем, от электронных наручных часов). Но в этом случае придется включить в цепь такого источника гасящий резистор, чтобы избежать самовозбуждения приемника.

Кроме указанных на схеме, в приемнике можно использовать другие маломощные высокочастотные германиевые транзисторы, например, серий ГТ308, ГТ311, П416, П423. Диод VD1 — любой из серии Д9.

Магнитная антенна выполнена на стержне диаметром 10 и длиной 200 мм из феррита 400НН. Катушка L1 содержит 115 витков провода ПЭЛШО 0,12, намотанных виток к витку на бумажном каркасе, который можно перемещать по стержню во время настройки приемника. Рядом с этой катушкой на каркасе размещена и катушка связи L2 — 10 витков провода ПЭЛШО 0,2.

Катушки L4 и L6 усилителей РЧ намотаны на кольцах типоразмера К7×4×2 из феррита 600НН. Каждая катушка обладает индуктивностью около 460 мкГн и содержит 55 витков провода ПЭЛШО 0,12 с отво-



дом от 17-го витка, считая от нижнего по схеме вывода.

На таких же кольцах выполнены и дроссели L3, L5 — они содержат по 260 витков провода ПЭЛ 0,1. Индуктивность дросселей — по 10 мГн. Еще на одном таком кольце намотан радиочастотный трансформатор: обмотка L7 содержит 130 витков провода ПЭЛ 0,12, а L8 — 170 витков ПЭЛ 0,1 (индуктивность обмоток — соответственно 2,4 и 4 мГн.

Головные телефоны — ТОН-2 или другие, сопротивлением не менее 1600 Ом. Резисторы могут быть МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, подстроечные конденсаторы — КПК-М, оксидный C10 — K50-29 либо другой, остальные конденсаторы — любые малогабаритные.

При подборе деталей нужно помнить следующее. Во время настройки приемника параллельно подстроечным конденсаторам может понадобиться подключать постоянные, емкостью до 43 пФ. Переходные конденсаторы C5 и C8 перед настройкой приемника могут быть

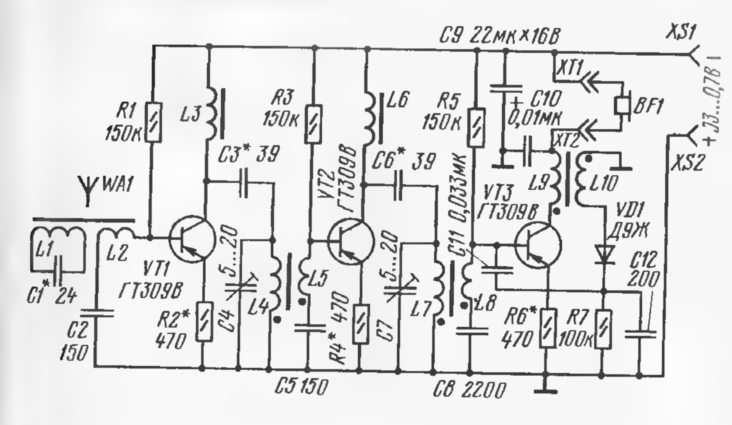


Рис. 3

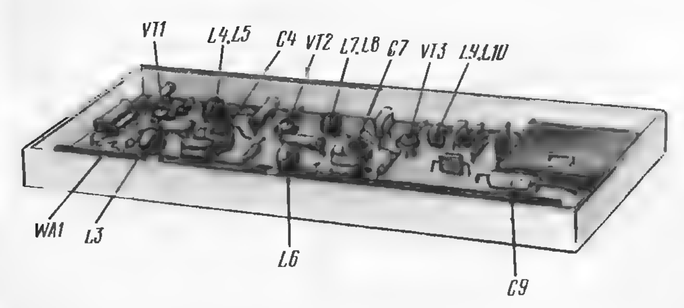


Рис. 4

емкостью по 150 пФ, но после точной настройки контуров их емкость увеличивают (до 1000 пФ), добиваясь наибольшей громкости звука. Аналогично поступают и с резисторами обратной связи R2, R4, R6, сопротивление которых зависит от коэффициента передачи транзисторов (при коэффициенте 20... 35 резистор в цепи эмиттера транзистора приходится удалять). Конденсаторы C4, C7 могут быть емкостью от 0,01 до 0,068 мкФ, а C11 — от 0,0068 до 0,01 мкФ (подбирают по желаемому тембру звука).

Детали приемника размещены на плате (рис. 2) размерами 210×40 мм. Монтаж может быть как навесным, так и печатным. На одном из концов платы устанавливают контакты XS1 и XS2, между которыми впоследствии вставляют вышеописанный самодельный источник питания либо готовый аккумулятор.

Налаживать приемник лучше всего с помощью генератора стандартных сигналов с внутренней модуляцией. Тогда на генераторе устанавливают частоту, равную частоте выбранной радиостанции (в нашем случае — 774 кГц) и подают сигнал с генератора на базу транзистора VT2, а в гнезда XT1 и XT2 приемника включают головные телефоны. Амплитуду выходного сигнала генератора устанавливают минимально возможной, чтобы был едва слышен звук в телефонах. Плавным изменением емкости подстроечного конденсатора C6 и шунтированием (если это понадобится) этого конденсатора постоянным конденсатором добиваются максимальной громкости звука в телефонах. По мере увеличения громкости уменьшают выходной сигнал генератора. Проверяют правильность включения обмоток трансформатора, для чего меняют местами выводы катушки L8. Оставляют такое подключение выводов, при котором громкость звука наибольшая.

Аналогично настраивают колебательный контур первого усилителя РЧ, подавая сигнал с генератора на базу транзистора VT1. Если во время настройки контуров будет наблюдаться самовозбуждение приемника, тот или иной контур (а возможно, и оба) шунтируют резистором сопротивлением примерно 22 кОм.

Колебательный контур магнитной антенны можно настроить, соединив правый по схеме вывод катушки L1 с общим проводом и подав на левый выходной сигнал генератора (через конденсатор емкостью 1... 5 пФ). Максимальной громкости звучания добиваются перемещением каркаса с катушкой по ферритовому стержню и подбором конденсатора C1.

А если нет генератора? Тогда на время настройки нужно воспользоваться хорошей наружной антенной (либо использовать вместо нее провод длиной 3...4 м) и подключить ее поочередно через конденсатор воз-

можно меньшей емкости сначала к базовым цепям усилителей РЧ, а затем к колебательному контуру магнитной антенны, как это делали с генератором.

При любом варианте окончательную настройку приемника желательно провести в «реальных условиях», т. е. во время приема выбранной радиостанции. В этом случае сначала приемник ориентируют в пространстве до получения наибольшей громкости, а затем уже пробуют изменить в ту или иную сторону частоту контура магнитной антенны либо контуров усилителей РЧ. Оставляют, конечно, такую настройку, при которой громкость передачи максимальна.

После проведения этого этапа можно проделывать эксперименты по увеличению громкости приема подбором базовых и эмиттерных резисторов.

Схема второго варианта приемника приведена на рис. 3. Нетрудно заметить основное отличие его от предыдущего: колебательные контуры усилителя РЧ включены не в цепь коллектора транзисторов, а параллельно транзисторам. При таком варианте удалось с теми же транзисторами несколько повысить чувствительность приемника и избежать возможного самовозбуждения. К примеру, с источником питания напряжением 0,7...0,5 В (пластины из меди и оцинкованного железа площадью 27 см^2 с помещенным между ними тонким слоем смоченного хлебного — ржаного — мякиша) при токе потребления 0,36...0,24 мА удалось прослушивать передачи радиостанции, удаленной от места приема на 600 км. Возможно, для достижения подобной цели в некоторых случаях придется уменьшить сопротивление резисторов в эмиттерных цепях транзисторов или вообще изъять эти резисторы. Принимая же мощную близлежащую радиостанцию, без этих резисторов не обойтись, и их сопротивление придется увеличить до 680... 910 Ом.

Элементная база приемника та же, что и предыдущего. Но несколько различны данные моточных деталей. Так, катушка L1 содержит 200 витков провода ПЭЛШО 0,12, а L2 — 17 витков ПЭЛШО 0,2. Контурные катушки L4 и L7 намотаны на кольцах типоразмера К8,5×5×4,5 из феррита 600НН и содержат по 80 витков провода ПЭЛШО 0,12 (индуктивность каждой катушки составляет 900 мкГн). Поверх них намотаны катушки связи L5 и L8 — по 8 витков провода ПЭЛШО 0,2. Дроссели L3 и L6 намотаны на кольцах типоразмера К10,5×6×5 из феррита 600НН и содержат по 93 витка провода ПЭЛ 0,22 (индуктивность примерно 2,9 мГн). Параметры трансформатора рефлексного каскада (катушки L9, L10) такие же, что и в предыдущем приемнике.

Размещение деталей приемника на плате (габаритами 220×60 мм) показано на рис. 4. Методика налаживания этого приемника схожа с вышеописанной.

И в заключение — о некоторых экспериментах с построенными приемниками. Одни из них касаются источника питания. Если применить алюминиевую и медную пластины и помещать между ними смоченную водой фильтровальную или газетную (без краски) бумагу, то развиваемое таким источником напряжение составит 0,3...0,32 В. С той же бумагой, но смоченной яблочным или вишневым соком, напряжение возрастает на 0,1... 0,12 В. Сок лимона дает еще больший прирост — до 0,2 В. Примерно таким и даже лучшим свойством обладают помидорный, огуречный и другие рассолы. Причем пропитанную соками бумагу можно заготовить заранее, а перед употреблением слегка смочить водой.

Неплохой источник получается при использовании в качестве влажной среды творога, кефира и других молочно-кислых продуктов, если их замесить с небольшим количеством муки.

Экспериментируя с магнитной антенной, обратил внимание, что громкость звука понижается или исчезает вовсе, если неподалеку от антенны лежит ферритовый стержень с обмоткой и конденсатором, иначе говоря колебательный контур, настроенный на ту же частоту, что и контур магнитной антенны. Налицо явное поглощение энергии при резонансе. Нетрудно было догадаться о простой возможности, скажем, оценивать емкости конденсаторов. Для этого нужно иметь проградуированный конденсатор с изменением емкости от 20 до 500 пФ, ферритовый стержень с обмоткой индуктивностью 200...400 мкГн и один из описанных приемников. Катушку со стержнем и конденсатор со шкалой укрепляют на плате из текстолита. Деления шкалы нанесены на полуокружности радиусом 60 мм через 10 пФ от 30 до 200, затем через каждые 50 пФ.

Методика определения емкости неизвестного конденсатора такова. Расположив катушку вспомогательного колебательного контура параллельно магнитной антенне приемника на расстоянии 40...50 мм от нее, поворотом ротора конденсатора переменной емкости добиваются минимума громкости звука в телефонах. Замечают по шкале конденсатора область положений ротора, при которых громкость звука остается пониженной. Отодвигая вспомогательный контур, находят такое положение его, при котором эта область сузится практически до точки.

Далее подключают параллельно конденсатору переменной емкости проверяемый конденсатор и вновь находят минимум громкости. По шкале определяют получившуюся емкость переменного конденсатора. Разность между ней и первоначальной составит емкость подключенного постоянного конденсатора.

Если же емкость проверяемого конденсатора превышает определенное значение и ее не удается определить описанным способом, тогда проверяемый конденсатор включают последовательно с переменным. Определив «резонансные» емкости переменного конденсатора, подсчитывают емкость проверяемого по формуле:

$$C_x = C_{нач} \times C_{кон} / (C_{нач} - C_{кон}),$$

где C_x — емкость проверяемого конденсатора, $C_{нач}$ и $C_{кон}$ — соответственно начальная и конечная (с проверяемым конденсатором) емкости переменного конденсатора.

Описанным способом можно проверять конденсаторы емкостью от 10 до 3000 пФ.

С. ЛЕВЧЕНКО

г. Киев

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

ПРОБНИК...

...— генератор для проверки радиоприемников

Таким прибором можно проверять прохождение сигнала и отыскивать неисправности в каскадах усилителей ЗЧ, ПЧ, РЧ как приемников прямого усиления, так и супергетеродинных, работающих в диапазонах СВ и ДВ. Пробник-генератор (рис. 1) вырабатывает колебания ЗЧ частотой около 1000 Гц и амплитудой 20 мВ (на гнезде XS1 относительно XS5) и 2 мВ (на XS2), а также колебания частотой 470 кГц (ПЧ), модулированные сигналом ЗЧ как по амплитуде (глубина модуляции примерно 30 %), так и по частоте (девиация около 70 кГц в обе стороны от средней частоты — 470 кГц). Амплитуда сигнала ПЧ составляет 200 мкВ (на гнезде XS3) и 20 мкВ (на XS4). Питается пробник от батареи «Крона» напряжением 9 В и потребляет ток около 3,5 мА (при нажатой кнопке SB1).

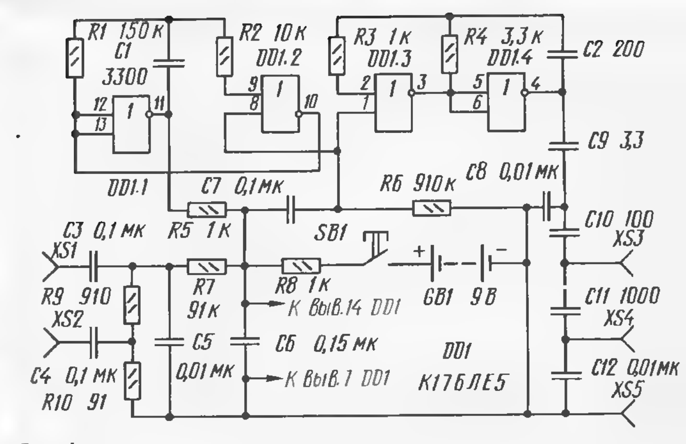


Рис. 1

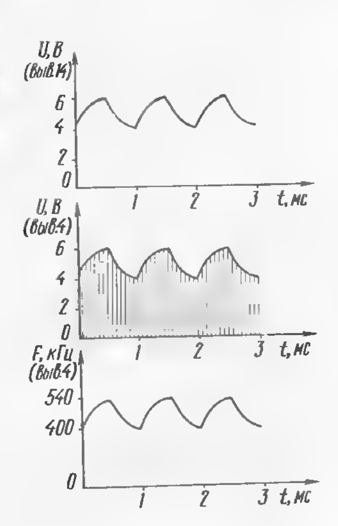


Рис. 2

Пробник собран на микросхеме К176ЛЕ5, содержащей четыре элемента ИЛИ-НЕ. На элементах DD1.1, DD1.2 выполнен генератор ЗЧ, а на DD1.3, DD1.4 — генератор ПЧ. Напряжение питания на оба генератора (вывод 14 микросхемы) поступает через резистор R8, благодаря чему он является частью нагрузки генератора ЗЧ (по сигналу ПЧ этот резистор зашунтирован конденсатором С6). Поэтому на резисторе R8 образуется падение напряжения сигнала ЗЧ (форма колебаний на резисторе показана на верхнем графике рис. 2). Это приводит к тому, что сигнал генератора ПЧ оказывается промодулированным по амплитуде (средний график на рис. 2).

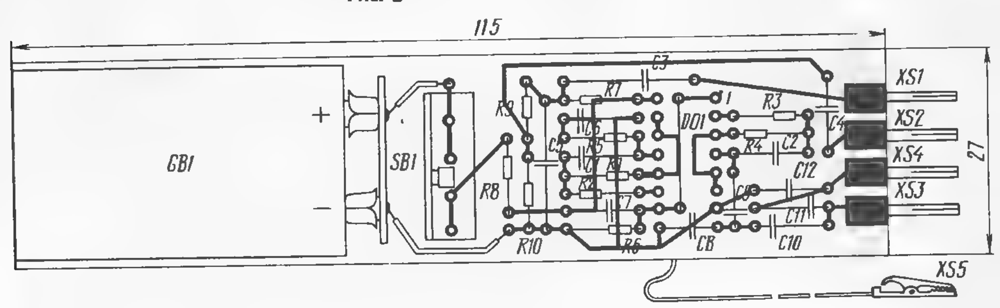


Рис. 3

Кроме того, из-за пульсирующего характера напряжения питания генератора ПЧ его колебания модулируются

и по частоте (нижний график на рис. 2). Объясняется это тем, что в процессе работы генератора конденсатор C2, определяющий частоту генератора, периодически перезаряжается через резистор R4 и выходное сопротивление элемента DD1.4. При изменении напряжения питания элемента изменяется и его выходное сопротивление, а значит, и период колебаний (частота следования импульсов) генератора.

Цепочка C7R6 способствует надежному запуску генераторов при включении пробника кнопкой SB1. Резисторы R7, R9, R10 образуют делитель напряжения сигнала ЗЧ, а конденсаторы C8—C12 — делитель напряжения сигнала ПЧ.



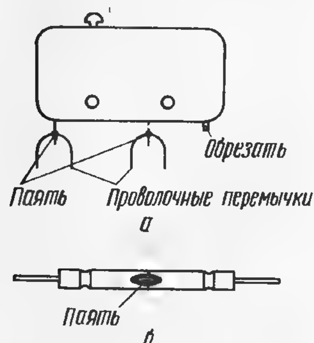


Рис. 4

Кроме указанной на схеме, в пробнике можно применить микросхему К561ЛЕ5, К176ЛА7, К561ЛА7 без каких-либо изменений деталей либо рисунка печатной платы. Резисторы могут быть МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, конденсаторы — керамические или другие малогабаритные, кнопочный выключатель SB1 — малогабаритный переключатель типа МП.

Эти детали вместе с источником питания смонтированы на печатной плате (рис. 3) из фольгированного стеклотекстолита. Для установки микропереключателя один из его выводов обрезают (рис. 4, а), а к двум другим припаивают проволочные П-образные перемычки, с помощью которых переключатель подпаивают к печатным проводникам. Плату укрепляют в корпусе подходящих размеров.

В качестве гнезд XS1—XS4 могут быть использованы контакты гнездовой части разъема типа МР или РС. Щуп пробника можно изготовить из двух контактов ответной части такого разъема, спаяв их, как показано на рис. 4, б. Во время работы с пробником щуп вставляют одним концом в соответствующее гнездо, а другим концом касаются нужных точек проверяемого каскада. Общий провод пробника (гнездо XS5) подпаян к зажиму «крокодил», который во время работы подключают к общему проводу проверяемой конструкции.

Если ошибок в монтаже нет и использованы исправные детали, пробник начнет работать сразу. При нажатии кнопки SB1 на гнезде XS1 (относительно XS5 — «крокодила») можно наблюдать на экране осциллографа колебания ЗЧ частотой приблизительно 1000 Гц, а в точке соединения конденсаторов C8—C10 — сигнал частотой от 400 до 540 кГц. С помощью осциллографа эту частоту желательно определить более точно, если пробником предполагается проверять супергетеродинные приемники. Если нужно изменить частоту генератора ПЧ, это можно сделать подбором конденсатора C2. Кроме того, при проверке трактов ПЧ бывает нужно понизить частоту генератора ЗЧ, увеличив емкость конденсаторов C1 и C6 в десять раз.

А. ТИТОВ

г. Таруса
Калужской обл.

...логический без источника питания

Как известно, в большинстве логических пробников применяется световая индикация, заставляющая отвлекаться от проверяемых цепей. Кроме того, практически все пробники работают от автономного источника питания либо используют питание проверяемой конструкции. Предлагаемый логический пробник (рис. 5) такого источника не имеет и работает от напряжения проверяемых цепей, поэтому его можно считать «вечным». К тому же световая индикация логического состояния той или иной цепи заменена на звуковую. Работает же пробник при уровнях входного сигнала 3...15 В.

Пробник содержит два генератора ЗЧ, один из которых выполнен на элементах DD1.3 и DD1.4, а другой — на элементах DD1.1 и DD1.2. Первый генератор вырабатывает сигнал частотой 1000... 2000 Гц, второй — частотой в сотни раз меньше. Поэтому первый генератор можно считать тональным, второй — модулирующим. Сигнал ЗЧ поступает с первого генератора на пьезокерамический преобразователь HA1.

В пробнике два выпрямителя: на диоде VD1 и на диодах VD2, VD3. Первый выпрямитель питает микросхему, напряжение же со второго управляет работой генератора наинизших частот.

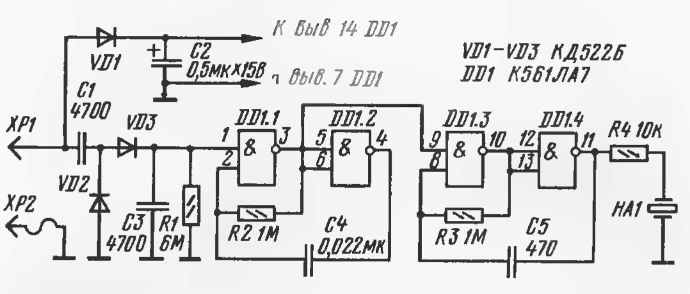


Рис. 5

Щуп XP2 пробника соединяют с общим проводом проверяемого устройства, а щупом XP1 касаются выводов микросхем или нужных точек каскадов.

Если на вход пробника (на щуп XP1) поступает уровень логического 0, то, естественно, ни один из генераторов не работает и звука в преобразователе HA1 нет.

Основным потребителем энергии является звуковой преобразователь ЗП-1 от цифровых часов, поэтому входной ток пробника может достигать 0,1 мА. Это позволяет пользоваться пробником для контроля режимов работы самых разнообразных микросхем. Если вместо этого преобразователя использовать малогабаритный телефон, например, типа ТМ-4 (при этом придется несколько уменьшить сопротивление резистора R4), входной ток возрастет до 0,5 мА.

Кроме указанной на схеме, в пробнике допустимо использовать микросхему К176ЛА7, но в этом варианте может сократиться диапазон питающих напряжений, поскольку не все микросхемы этой серии ра-

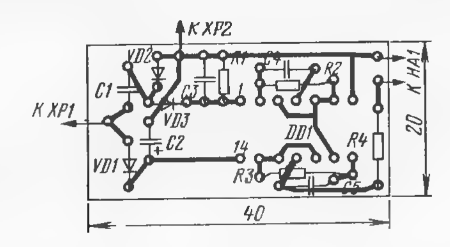


Рис. 6

Когда же щупом XP1 касаются цепи с уровнем логической 1 (напряжение более 3 В), конденсатор C2 быстро заряжается через диод VD1 и начинает работать только тональный генератор. Преобразователь излучает непрерывный звук частотой 1000...2000 Гц (в зависимости от напряжения на щупе XP1).

При проверке цепей с импульсным сигналом зарядится не только конденсатор C2, но и C3. Вступят в действие оба генератора. Преобразователь начнет излучать прерывистый сигнал.

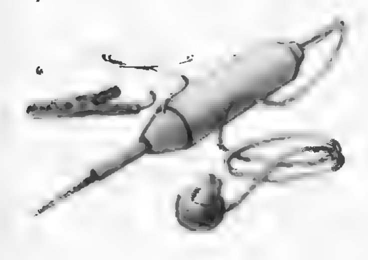


Рис. 7

ботают при 3 В. Диоды — любые кремниевые высокочастотные малых габаритов. Конденсатор C2 — К50-6, остальные — КЛС, КМ.

Детали пробника монтируют на печатной плате (рис. 6) из фольгированного стеклотекстолита, которую размещают в подходящем по габаритам корпусе, например, в показанном на рис. 7 (для случая применения малогабаритного телефона).

В налаживании пробник не нуждается, но нужно учесть следующее. При использовании пьезокерамического преобразователя он будет излучать звук некоторое время после отключения щупа XP1 от исследуемой цепи. Это время можно значительно сократить уменьшением емкости конденсатора C2. С телефоном же емкость конденсатора приходится иногда увеличивать.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

МАГНИТОФОН В РОЛИ ТАЙМЕРА

Процесс обработки цветных фотоматериалов состоит из последовательности операций, число которых может колебаться от пяти до пятнадцати. В свою очередь, продолжительность каждой операции может составлять и 30 с и 30 мин, а суммарное время процесса занимать до двух часов.

В таких условиях пользоваться электронным таймером неудобно, поскольку приходится отвлекаться от основного заиятия и перестраивать таймер на новую выдержку. Значительно проще использовать в качестве таймера... магнитофон, записав на него через заданные интервалы времени речевую информацию и звуковую сигнализацию начала и конца той или иной операции.

Возьмем, к примеру, стандартную технологию обработки фотобумаги «Фотоцвет-2» и «Фотоцвет-4»: проявление (5 мин), промывка (0,5 мин), стоп-ванна (3 мин), промывка (0,5 мин), отбеливание-фиксирование (7 мин), стабилизирующая ванна (3 мин), сушка. В соответствии с этой технологией на ленте магнитофона сначала записывают сообщение о предстоящей операции, а через 5...10 с — короткий (1...3 с) командный сигнал начала операции. Через определенное время записывают командный сигнал окончания операции, сообщение о последующей операции (можно и о ее продолжительности), командный сигнал начала операции... и так далее. В качестве командного можно подавать на вход магнитофона сигнал с генератора ЗЧ либо получать такой сигнал при самовозбуждении усилителя записи, поднося во время записи микрофон к динамической головке магнитофона.

Подобным методом можно создать фонотеку программ обработки различных фотоматериалов.

В. ДУДАРЬКОВ, Е. ШЕВЧЕНКО

г. Жуковский Московской обл.

«ПАДАЮЩАЯ ЗВЕЗДА»

Предлагаемый игровой автомат — одна из многочисленных разработок клуба научно-технического творчества молодежи «Электрон» завкома производственного объединения «Тульский комбайновый завод». Поэтому прежде чем предоставить слово члену клуба Игорю Ермакову для рассказа об автомате, хотелось бы познакомить читателей с самим клубом, которому в октябре текущего года исполняется 25 лет.

Все эти годы клубом руководит на общественных началах его организатор — инженер Лев Дмитриевич Пономарев. Благодаря его усилиям, преданности делу пропаганды и развития технического творчества среди молодежи, в коллективе поддерживаются именно клубные формы работы. Заниматься сюда приходят и пятиклассники и студенты, и мальчики и девочки. Старшие учат младших, более опытные — начинающих.

Клуб — это и центр пропаганды технического творчества. Его кружковцы выступают в школах в начале учебного года с демонстрацией различных электронных приборов, разработанных в клубе. Кружковцы не упускают возможности организовать тематическую выставку и выступить с отчетом о проделанной работе на комсомольских, партийных и профсоюзных конференциях завода-шефа. А во Дворце культуры и техники, где базируется клуб, ежегодно проводятся выставки технического творчества, областные семинары руководителей радиокружков, вечера пропаганды науки и техники, другие массовые мероприятия.

Более 20 лет в клубе действует агитбригада «Наука и техника», которая выступает в школах города, в детских домах и школах-интернатах, в общежитиях, в пионерских лагерях. В летнее время агитбригада организует в пионерлагерях начальные радиокружки и оказывает им практическую и методическую помощь.

Одна из интересных форм работы клуба — безвозмездные услуги населению: консультации по ремонту бытовой радиотехники, выдача справочной и другой радиолитературы, а также измерительных приборов. Поощряются клубом домашние занятия взрослых с детьми электроникой, для чего всем желающим выделяются радиодетали. Получают они и консультацию у кружковцев.

Кстати, о радиодеталях, отсутствие которых порой становится преградой для многих руководителей в кружковой работе. На их приобретение клуб не израсходовал ни копейки из фондов завода-шефа. Вся материальная база пополняется за счет безвозмездной передачи различными предприятиями города неликвидов и некондиции в соответствии с известными правительственными постановлениями. Выручают и хоздоговорные работы с местными организациями, которые обеспечивают клуб деталями, материалами, отходами производства.

Сегодняшние руководители кружков клуба — его воспитанники: Андрей Евсеев, Сергей Рылеев, Валерий Понятский, Сергей Овсенев. Многие бывшие кружковцы либо учатся в технических вузах, либо давно трудятся на предприятиях города, избрав для себя на всю жизнь «электронную» специальность. В кружки уже приходят их дети...

Поздравляя сегодня клуб «Электрон» с четвертьвековым юбилеем, хочется сказать бессменному руководителю и всему дружному коллективу — ТАК ДЕРЖАТЬ!

Существует немало профессий, требующих от человека хорошей реакции. К примеру, космонавт, шофер, рабочий на конвейере должны быстро реагировать на различные сигналы, чтобы принимать правильные решения. Время, прошедшее после появления сигнала до принятия решения, называется временем реакции. Чем оно меньше, тем лучше реакция человека.



Рождается новый замысел (в центре Л. Д. Пономарев).



Ключ на элементе DD2.1 закрыт уровнем логического 0, поступающего на входные выводы 13 и 2 соответственно с выходов триггеров DD4.1 и DD8.1. На выходном выводе 1 дешифратора DD6 устанавливается уровень логического 0 (на остальных выходах — уровень логической 1), поэтому горит лишь светодиод HL1.

гера DD8.1 (ведь кнопку SB2 держат, по условиям игры, до тех пор, пока звезда не начнет «падать»).

Разрешена также работа ключа на элементе DD2.2, поскольку на его входной вывод 5 поступает уровень логической 1 с последнего выхода (вывод 17) дешифратора DD7. Поэтому сигналы тактового генератора про-



Агитбригада клуба «Электрон» на выезде.

Реакцию можно и нужно тренировать. В этом поможет игровой автомат «Падающая звезда», одно из многочисленных устройств, разработанных в клубе «Электрон».

Конструкция прибора несколько необычна (рис. 1): на лицевой панели нарисовано ночное небо, усыпанное мигающими звездами. Но одна из звезд, самая верхняя, непохожа на остальные — она постоянно горит красным светом.

У играющего в руках пульт управления, соединенный питающим кабелем с автоматом. Нажатие кнопки на пульте — и через некоторое время звезда начинает стремительно «падать», оставляя на «небе» яркий след. Вот теперь нужно возможно быстрее отпустить кнопку и остановить «падение» звезды. Чем ниже звезда успела «упасть», тем хуже реакция играющего. Немного тренировки — и реакция может улучшиться.

Рассмотрим устройство и работу игрового автомата по его принципиальной схеме, приведенной на рис. 2. Основные узлы автомата — генератор тактовой частоты (элементы DD1.1—DD1.3), реле времени (одновибратор DD3.1), логические ключи (элементы DD2.1, DD2.2, триггер DD8.1), счетчик импульсов (триггеры DD4.4, DD4.2, счетчик DD5), дешифраторы DD6, DD7, узел индикации на светодиодах HL1—HL24.

После подачи напряжения питания и нажатия кнопки SB1 «Сброс» на входах R микросхем DD3 и DD4 появляется уровень логического 0, а на входе R счетчика DD5 — уровень логической 1. Этим обеспечивается начальная установка реле времени и счетчика импульсов.

Поскольку триггер DD4.2 в нулевом состоянии, уровень логического 0 с его прямого выхода (вывод 5) поступает на выводы 18, 19 дешифратора DD6 и разрешает его работу. На такие же выводы дешифратора DD7 поступает уровень логической 1 с инверсного выхода указанного триггера, поэтому данный дешифратор исключен из работы (сигналы с выходов счетчика поступают одновременно на счетные выходы обоих дешифраторов).

В момент нажатия кнопки SB2 «Пуск» триггер DD8.1 переключается. Сигнал с его инверсного выхода запускает одновибратор DD3.1. Через некоторое время, устанавливаемое подстроечным резистором R5, на выходном выводе 4 одновибратора появляется импульс, который своим спадом переключает триггер DD4.1. На входе 13 элемента DD2.1 появляется уровень логической 1. Кроме того, на входе 2 этого элемента уже есть такой же уровень, поступивший с прямого выхода триг-

ходят через элементы DD2.1 и DD2.2 на счетчик DD5, работа которого разрешена уровнем логического 0, поступающего на вход R с инверсного выхода (вывод 8) триггера DD4.1. Дешифратор DD6 отображает состояние сигналов на выходе счетчика — уровень логического 0 «перемещается» от верхнего по схеме выходного вывода к нижнему.

Правда, светодиоды подключены не ко всем выходам дешифратора. Дело в том, что период колебаний тактового генератора равен 15 мс, а время реакции, как установлено опытным путем, лежит в пределах 0,15...0,5 с. Поэтому часть светодиодов оказывается бесполезной и их можно без ущерба для игры исключить.

Как только кнопка SB2 будет отпущена, триггер DD8.1 изменит свое состояние, и с его прямого выхода на ключ DD2.1 поступит (на вывод 2) запрещающий уровень логического 0. Им-



Рис. 1

уровень логического 0 поступит на триггер DD4.2, который переключится и запретит работу дешифратора DD6, но разрешит работу DD7. Начнут последовательно вспыхивать светодиоды HL9, HL10 и т. д.

В случае же еще большего промедления со стороны играющего звезда успеет «упасть», т. е. загорится светодиод HL24. Тогда уровень логического 0 с вывода 17 дешифратора DD7 будет подан на элемент DD2.2. Тактовые импульсы перестанут проходить на счетчик, светодиод HL24 останется горящим.

Вновь запустить игру удастся после нажатия кнопки SB1 «Сброс».

Светодиоды, как было сказано

и SB2. Остальные детали могут быть смонтированы на плате, укрепленной внутри корпуса. По цепи питания на плате устанавливают 2—3 конденсатора емкостью 0,033 мкФ.

Питают игру от источника, рассчитанного на ток нагрузки до 0,5 А.

Что касается мигающих звезд, их роль выполняют малогабаритные лампы накаливания либо светодиоды, расположенные хаотически на лицевой панели. Их зажиганием управляет электромагнитное реле, включенное в одно из плеч обычного мультивибратора. В принципе, можно воспользоваться для этих целей любым простым автоматом переключения елочных гирлянд.

К выв. 7 DD1, DD2, DD4, DD8, выв. 8 DD3; выв. 10 DD5; выв. 12 DD6, DD7 — 5 В

К выв. 14 DD1, DD2, DD4, DD8; выв. 16 DD3; выв. 5 DD5; выв. 24 DD6, DD7

R9–R32 200

HL1–HL24 АЛ307Б

DD1 К155ЛН1; DD2 К155ЛА4; DD3 К155АГ3; DD4, DD8 К155ТМ2; DD5 К155ИЕ5; DD6, DD7 К155ИД3

Рис. 2

пульсы тактового генератора перестанут поступать на счетчик, дешифратор зафиксирует конечное состояние счетчика. Останется горящим соответствующий светодиод — он и укажет на время реакции играющего.

Если играющий промедлит с отпусканием кнопки SB2, то в момент вспыхивания светодиода HL8 с вывода 17 дешифратора

выше, размещают на лицевой панели корпуса игры по траектории «падения» звезды: HL1 — вверху, HL24 — внизу. На задней стенке корпуса можно укрепить подстроечный резистор R5, а через отверстие в этой стенке вывести четырехпроводный кабель и подвести его к пульту управления с расположенными на нем кнопками SB1

Налаживание игрового автомата сводится к установке подстроечным резистором R2 периода колебаний генератора 15 мс, а резистором R5 — нужной задержки реле времени.

И. ЕРМАКОВ,
член клуба «Электрон»
г. Тула



МИКРОСХЕМНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ СЕРИЙ 142, К142, КР142

Микросхемы 142ЕН6А, 142ЕН6Б, К142ЕН6А—К142ЕН6Г представляют собой интегральные двуполярные стабилизаторы напряжения с фиксированным выходным напряжением, выполненные по планарной диффузионной технологии с изоляцией диэлектриком. Микросхемы предназначены для использования в стабилизированных блоках питания радиоэлектронной аппаратуры. Каждая из них состоит из двух стабилизаторов-плеч: у плюсового плеча регулирующий элемент включен в плюсовой провод (по отношеиию к общему проводу), а у минусового — в минусовой.

Конструктивно микросхемы оформлены в прямоугольном металлокерамическом корпусе 4116.8-2 с восемью жесткими пластинчатыми выводами (рис. 1). Для отвода тепла и крепления микросхемы предусмотрен теплообменный фланец с двумя крепежными отверстиями. Цоколевка микросхемы дана в табл. 1.

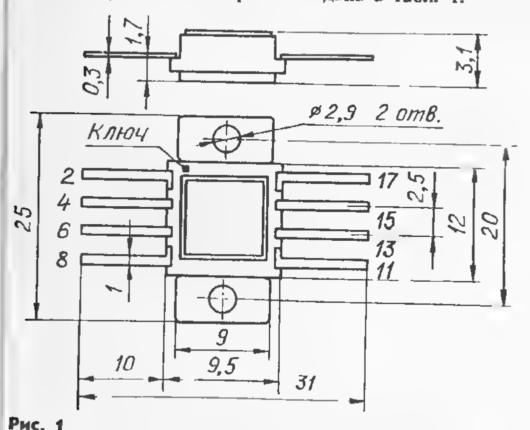


Рис. 1

Таблица 1

Номер вывода	Назначение вывода
2	Регулировка
4	$-U_{вых}$
6	$-U_{вх}$
8	Общий
11	Коррекция плюсового плеча
13	$+U_{вых}$
15	$+U_{вх}$
17	Коррекция минусового плеча

Микросхемы крепят к печатной плате непосредственно или через переходные элементы. Теплоотвод привинчивают двумя винтами М2,5. Интегральные стабилизаторы рассчитаны на длительную эксплуатацию в жестких условиях: при темпервтуре окружающей среды от −60 до +125 °С, пониженном до 5 мм рт. ст. атмосферном давлении, воздействии инея и соляного тумана, механических перегрузок. Минимальная наработка — 50 тыс. ч, сохраняемость — 25 лет.

Основные электрические пвраметры микросхем 142ЕН6А, 142ЕН6Б, К142ЕН6А—К142ЕН6Г сведены в табл. 2. Одинаковыми для этих микросхем являются следующие электрические параметры (в таблице они не указаны):

Максимальный выходной ток, $I_{вых}$, при $T_{корп}$ от −60 до +100 °С, мА, не более	200
Максимально допустимое входное напряжение каждого из плеч, В	40
Выходное напряжение, В	14,7...15,3
Рассеиваемая мощность, $P_{рас}$, Вт, не более, при $T_{корп}$	
от −60 до +80 °С	5
+125 °С	2,5
Ток потерь, $I_п$, мА, не более	7,5

Таблица 2

Параметр	Обозначение	Номинальные значения			
		142ЕН6А К142ЕН6А К16	142ЕН6Б К142ЕН6Б К17	К142ЕН6В К33	К142ЕН6Г К34
Нестабильность по напряжению, %/В, не более	K_U	0,0015	0,005	0,0025	0,0075
Нестабильность по току, %/А, не более	K_I	0,08 0,3*	0,08 0,3**	0,3	0,3
Минимальное падение напряжения, В, не более					
на плюсовом плече	$U_{пд}$	2,2	2,2	2,7	2,7
на минусовом плече		2,5	2,5	3,2	3,2
Относительный температурный коэффициент напряжения, %/°С, не более	$\alpha_{iUвых}$	0,01 0,02*	0,01 0,02**	0,02	0,02
Коэффициент сглаживания пульсаций, дБ, не менее, на частоте 1 кГц	$K_{сг}$	45 30*	42 30**	30	30

* Для К142ЕН6А. ** Для К142ЕН6Б.

Ю-48
Е-49

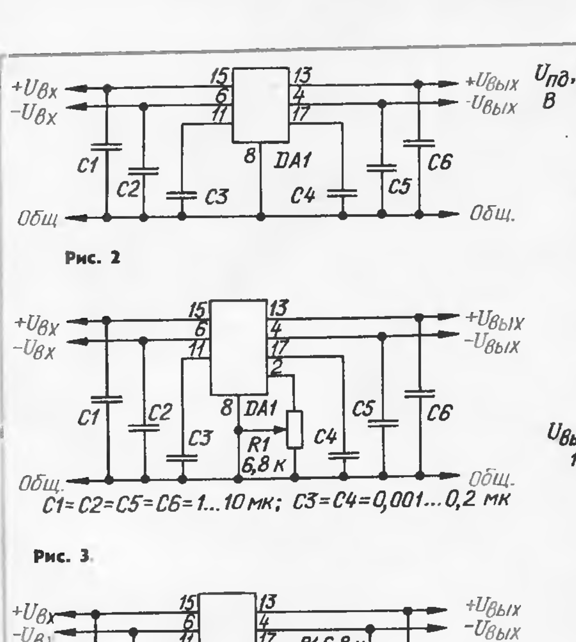


Рис. 2

Рис. 3

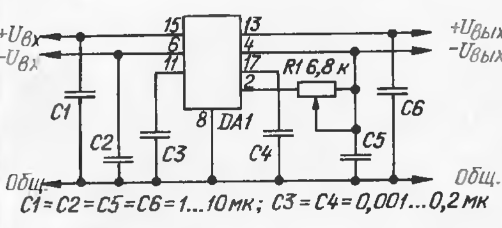


Рис. 4

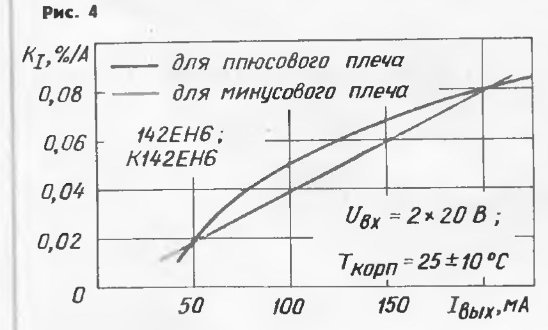


Рис. 5

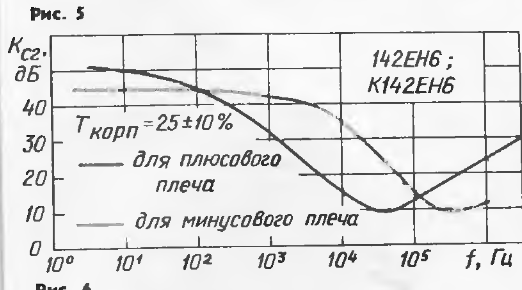


Рис. 6

Основная схема включения стабилизаторов 142ЕН6А, 142ЕН6Б, К142ЕН6А—К142ЕН6Г показана на рис. 2. На рис. 3 изображена схема включения стабилизатора, позволяющая регулировать выходное напряжение плеч в пределах от 2×(4,5...5) В до 2×(12...15) В, а на рис. 4 — в пределах от 2×(15...18) В до 2×(25...27,5) В.

При всех условиях эксплуатации емкость входных конденсаторов C1, C2 должна быть не менее 2,2 мкФ для танталовых и не менее 10 мкФ для алюминиевых оксидных конденсаторов, а емкость выходных — 1 мкФ

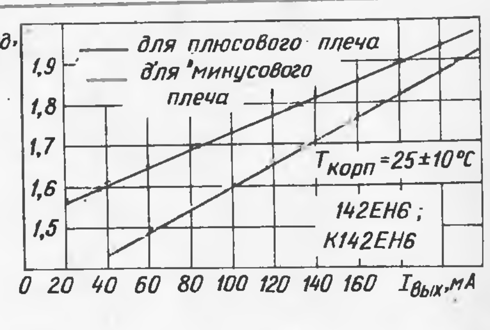




Рис. 7

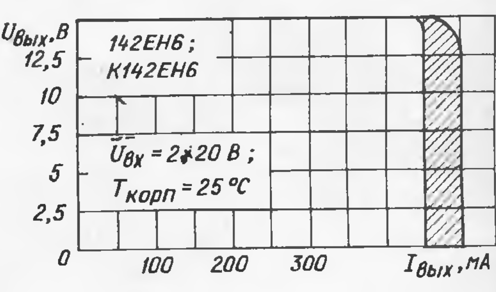


Рис. 8

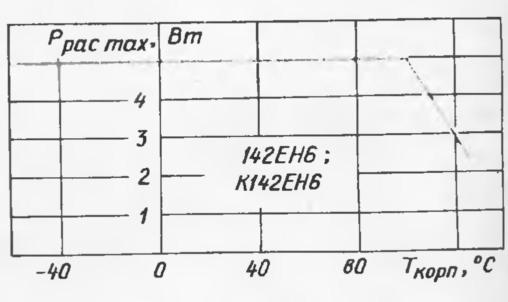


Рис. 9

для танталовых и 10 мкФ для алюминиевых. Длина соединительных проводников от входного конденсатора до микросхемы не должна быть более 70 мм.

При наличии сглаживающего фильтра между выпрямителем и стабилизатором в том случае, если между выходным конденсатором фильтра и микросхемой нет коммутирующих устройств, приводящих к нарастанию входного напряжения, и его емкость и условия монтажа удовлетворяют указанным выше условиям, этот конденсатор может служить входным для стабилизатора. Корректирующие конденсаторы C3, C4 следует использовать керамические.

На рис. 5 показана зависимость нестабильности K_I для обоих плеч стабилизатора от тока нагрузки. Частотная характеристика коэффициента сглаживания пульсаций обоих плеч стабилизатора представлена на рис. 6. Рис. 7 иллюстрирует зависимость минимального падения напряжения на плечах стабилизатора от тока нагрузки (внутреннее сопротивление стабилизатора), а рис. 8 — характеризует работу устройства защиты микросхемы от перегрузки по выходному току. На рис. 9 изображена зависимость максимальной рассеиваемой мощности стабилизатора от температуры его корпуса.

Материал подготовили
А. ЩЕРБИНА, С. БЛАГИЙ



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ И КОНСУЛЬТАНТЫ:

СУГОНЯКО В., САФРОНОВ В., КОНЕНКОВ К. ПЕРСОНАЛЬНЫЙ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ КОМПЬЮТЕР «ОРИОН-128».— РАДИО, 1990, № 1, С. 37—43; № 4, С. 44—47.

О нумерации выводов микросхем на принципиальной схеме.

Вывод с меткой 6 регистра сдвига DD52 должен быть обозначен номером 16 (а не 15), выводы с метками В4, В5, В6 и В7 микросхемы DD17 — соответственно номерами 19, 18, 17 и 16 (а не 16, 17, 18 и 19).

О позиционных обозначениях резисторов.

Позиционное обозначение R29 имеет резистор, символ которого изображен рядом с символами резисторов R5, R7—R9; резистор, соединяющий объединенные входы элементов DD12.1, DD12.2 с шиной +5 В, должен иметь обозначение R30.

О блокировочных конденсаторах в цепях питания.

Изображенные на чертеже расположения деталей на печатной плате компьютера («Радио», 1990, № 4, с. 45) блокировочные конденсаторы могут иметь следующие значения емкости: оксидные конденсаторы $C_{бл}$ рядом с розетками разъемов Х1, Х3, Х4 — 10...68 мкФ (К3-1А с номинальным напряжением 10 В); конденсатор $C_{бл}$ поблизости от микросхемы DD51 и все конденсаторы в цепях питания микросхем DD2—DD6 и DD31—DD46 — 0,068...0,15 мкФ (КМ-6Б).



БЕСПАЛОВ В. БЛОК ЭЛЕКТРОННОГО ЗАЖИГАНИЯ.— РАДИО, 1988, № 5, С. 17, 18.

О требованиях к транзисторам блокв.

Рекомендуемые значения статического коэффициента передачи тока $h_{21э}$ транзисторов VT2, VT3 — не менее 70, остальных — не менее 40.

Емкость конденсаторов С2 и С5.

Емкость конденсатора С2 может лежать в пределах 22...68 мкФ, конденсатора С5 — 2,2...4,7 мкФ.

КАРАСЕВ Г. СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ БЛОК ЭЛЕКТРОННОГО ЗАЖИГАНИЯ.— РАДИО, 1988, № 9, С. 17, 18; 1989, № 5, С. 91; 1990, № 1, С. 77.

Каким диодом можно заменить КД202Р (VD5) при монтаже устройства на печатной плате («Радио», 1990, № 1, с. 77)?

Печатная плата рассчитана на установку диода КД105В.

МИХАЙЛОВ В. СТАБИЛЬНЫЙ МУЛЬТИВИБРАТОР.— РАДИО, 1989, № 12, С. 64.

О размерности величин в формуле для определения частоты генерации.

В формулу $f_г=0,81/R6C1$ сопротивление резистора R6 надо подставлять в омах, а емкость конденсатора С1 — в фарадах. Частота $f_г$ в этом случае получится в герцах. Если же названные величины подставить соответственно в килоомах и микрофарадах, частота получится в килогерцах.



КОРОЛЬ В. УМЗЧ С КОМПЕНСАЦИЕЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ АМПЛИТУДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ.— РАДИО, 1989, № 12, С. 52—54.

Тип транзистора VT7.

Транзистор VT7 — КТ814Г.

Требования к источнику питания.

УМЗЧ вполне можно питать от нестабилизированного источника. Выходные напряжения выпрямителя, питающего оконечный каскад (VT6—VT9), на холостом ходу должны быть не более +29 и —29 В, а при токе 2 А — не менее +25 и —25 В. Емкость фильтрующих конденсаторов в каждом из плеч выпрямителя для стереофонического УМЗЧ должна быть не менее 8000 мкФ.

Ток, потребляемый каждым плечом каскада усиления напряжения (VT1—VT4), не превышает 20 мА. Никаких особых требований к источнику питания этой части УМЗЧ не предъявляется.

Усилитель напряжения можно питать и от общего (с оконечным каскадом) источника. Его в этом случае подсоединяют через развязывающие диоды (см. [1] в списке литературы к статье), напряжения питания (под нагрузкой) выбирают равными +30 и —30 В.



ПРОКОПЕНКО Н. ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ЧАСТОТНОЙ КОРРЕКЦИЕЙ.— РАДИО, 1990, № 2, С. 69—71.

Некоторые технические характеристики регулятора.

Номинальное входное напряжение устройства — 150 мВ, минимальное сопротивление нагрузки — 330 кОм. От источника питания стереофонический вариант регулятора потребляет ток около 0,8 А.

О подключении вывода 11 DD6.

Вывод 11 микросхемы DD6 должен быть соединен с верхним (по схеме на рис. 1 в статье) выводом резистора R11.

О напряжении питания коммутаторов DA1—DA4.

На выводы 16 коммутаторов DA1—DA4 (см. рис. 2 в статье) необходимо подать напряжение —15 В (а не —5 В, как указано на схеме).

Замена коммутаторов.

Вместо КР590КН1 в регуляторе можно использовать КР590КН6. На их выводы 8 необходимо подать напряжение —15 В, а на выводы 16— +15 В. Других изменений не требуется, так как цоколевка у этих коммутаторов одинаковая.

О программировании микросхем ПЗУ.

В любительских условиях для программирования микросхем К155РЕ3 можно использовать устройство, описанное в статье А. Пузакова «ПЗУ в спортивной аппаратуре» («Радио», 1982, № 1, с. 22, 23).

Возможно ли применение индикаторов с общим катодом?

Возможно. В этом случае микросхемы DD10 и DD11 необходимо запрограммировать инверсным (по отношению к приведенному в таблице на с. 70) кодом, т. е. вместо указанной в таблице логической 1 записывать 0, а вместо 0 — 1. Выводы катодов индикаторов соединяют с общим проводом, а выводы анодов (через токоограничительные резисторы R13—R26) — с выводами микросхем DD10, DD11.

НЕВСТРУЕВ Е. ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ЗЧ.— РАДИО, 1989, № 5, С. 67—69.

Печатная плата.

Возможный вариант печатной платы прибора изображен на рис. 1. На ней размещены все детали, кроме переменного резистора R3, переключателей SA1, SA2 и монтируемых непосредственно на их выводах конденсаторов С1—С8 и резисторов R7—R11. Плата рассчитана на установку постоянных резисторов МЛТ, подстроечного СП4-1а, конденсаторов К50-31 (С9) и КМ (остальные), миниатюрных ламп накаливания НСМ9-60-2. Предусмотрена возможность применения вместо К50-31 двух оксидных конденсаторов К50-16 емкостью 200 мкФ каждый (номинальное напряжение — 25 В).

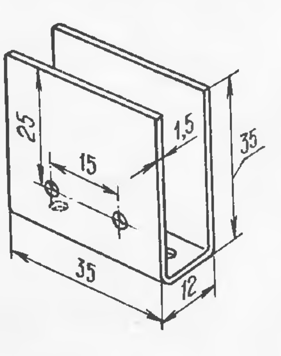


Рис. 2

Транзистор VT1 устанавливают на П-образном теплоотводе (см. рис. 2), согнутом из листового алюминиевого сплава. К печатной плате его крепят двумя винтами с гайками М2 (один из винтов электрически соединяет теплоотвод, выполняющий функции вывода коллектора, с проводником платы, находящимся под напряжением +15 В).

САМЕЛЮК В. ПРОБНИК-ГЕНЕРАТОР ПЧ ДЛЯ РЕМОНТА РАДИОПРИЕМНИКОВ.— РАДИО, 1990, № 2, С. 84, 85.

Можно ли пьезокерамический фильтр ПФ1П-2 заменить кварцевым резонатором на частоту 465 кГц, например, из набора «Кварц-18»?

Такая замена возможна, однако схему генератора сигнала ПЧ в этом случае необходимо изменить, как показано на рис. 3 (новые элементы выделены цветом, их нумерация продолжает начатую на рис. 4 в

Рис. 1

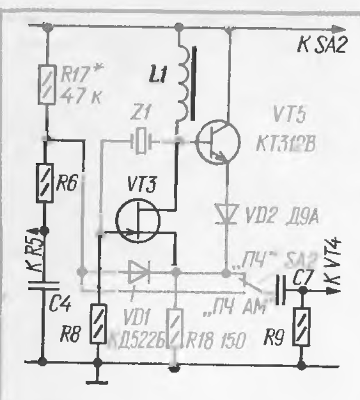


Рис. 3

статье). Выключатель SA1, резистор R7 и конденсаторы C5, C6 из генератора исключают, число витков дросселя L1 уменьшают до 100 (новая индуктивность — примерно 10 мГн). Диод VD1 — любой высокочастотный кремниевый, VD2 — германиевый.

Налаживания генератор ПЧ с кварцевым резонатором не требует. Необходимую глубину модуляции (переключатель SA2 в положении «ПЧ АМ«) устанавливают подбором резистора R17.

БРОНШТЕЙН М. ПРИСТАВКА-АВТОМАТ К МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРУ Б3-23.— РАДИО, 1989, № 6, С. 68—73.

С чем соединены контакты 1, 3 и 6 розетки XS1 приставки?

Контакты 1, 3 и 6 розетки XS1 в описанных в статье случаях не используются (автор зарезервировал их для возможного применения в будущем). В связи с этим при доработке микрокалькулятора можно исключить соединения соответствующих контактов его розетки XS1 с выводами 11, 30 и 33 микросхемы К145ИП11 и три провода в соединительном кабеле.

Какие клавиши микрокалькулятора нажимают при переходе в режим «Секундомер»?

После нажатия на клавишу сброса необходимо последовательно нажать клавиши «—», «1», «=», «—», «—».

СУХОВ Н. УМЗЧ ВЫСОКОЙ ВЕРНОСТИ.— РАДИО, 1989, № 6, С. 55—57; № 7, С. 57—61.

Как устранить самовозбуждение УМЗЧ?

Самовозбуждение (одно из его проявлений — невозможность установки нулевого потенциала на выходе УМЗЧ) можно устранить увеличением емкости конденсатора C11 до 560...680 пФ.

К ЧИТАТЕЛЯМ

Вас заинтересовала конструкция, описанная в журнале, и Вы решили ее повторить... Но вот незадача: в наличии не оказалось транзисторов с нужными буквенными индексами, магнитопровода указанного в описании типоразмера, вызвало сомнение соединение деталей в одном из узлов, нечетко пропечатался на схеме номинал резистора. Опытному радиолюбителю подобные препятствия не помеха, особенно, если дома или в библиотеке есть необходимая справочная и иная техническая литература. А как быть, если опыта недостаточно, нужной литературы нет и проконсультироваться не у кого? В подобных случаях на помощь придет редакция журнала.

Вопросы по той или иной статье следует писать на почтовых карточках-открытках (у них одна сторона предназначена для адресов отправителя и получателя — см. фото, а другая — целиком для письма), причем по каждой статье — на отдельной карточке. Это не только ускорит обработку поступающей корреспонденции (учетчикам писем не надо будет тратить время на вскрытие конвертов, а их — многие тысячи за год), но и упростит пересылку Ваших вопросов авторам статей и консультантам (открытку с вопросами по разным статьям придется перепечатывать или посылать авторам по очереди).

Очень просим не присылать вопросы на художественных открытках — поздравительных, видовых, с репродукциями картин и т. п. Во-первых, на них мало места для письма (более половины площади занимают адреса), а во-вторых, и это главное, часть написанного нередко оказывается «закрытой» почтовыми штемпелями и прочесть ее не всегда удается.

Прежде чем писать тот или иной вопрос, обдумайте его и постарайтесь сформулировать так, чтобы стало предельно ясно, чего Вы хотите. Обязательно укажите (лучше всего в самом начале письма) полное название статьи, ее автора (авторов), год, номер и страницу в журнале, где она опубликована. Пишите разборчиво. Это относится не только к вопросам, но и к Вашему адресу, фамилии.

Напоминаем: **редакция консультирует только по статьям и заметкам, опубликованным в журнале «Радио».**

Адресов авторов без их согласия редакция не сообщает. Если у Вас возникли вопросы по статье, пришлите открытку нам, а мы перешлем ее автору.

С вопросами, выходящими за рамки опубликованных в журнале статей, а также не имеющими отношения к журнальным публикациям, следует обращаться в платную радиотехническую консультацию ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля (условия получения консультации см. в «Радио», 1988, № 11, с. 62, 63 и 1989, № 1, с. 49). Ее новый адрес: **123459, г. Москва, Походный проезд, 23.**

Информацией о планах выпуска бытовой радиоаппаратуры и о том, где ее можно приобрести, редакция не располагает и справок по этим вопросам не дает.



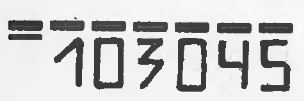
ПОЧТОВАЯ КАРТОЧКА



Куда г. Москва,
Селиверстов пер., 10

Кому редакции журнала „Радио"

Индекс предприятия связи 107061 | и адрес отправителя Москва,
ул. Б. Черкизовская,
дом 3, корп. 8, кв.10,
Иванов П.С.



Пишите индекс предприятия связи места назначения